



**University of
Zurich^{UZH}**

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2012

Nachhaltigkeit und Immobilieninvestitionen : Die finanzielle Relevanz von Nachhaltigkeit für Portfoliostrategien

Meins, Erika ; Feige, Annika ; Gaebel, Markus

Abstract: Der vorliegende Bericht dokumentiert die Arbeiten im Rahmen eines Forschungsprojektes, an welchem sich Immobilien Basel-Stadt, Stadt Zürich, Liegenschaftenverwaltung, SUVA, Swisscanto Asset Management AG, Swiss Life Property Management AG, UBS Fund Management (Switzerland) AG mit Immobiliendaten und Beiträgen an den Kosten beteiligten. Die Arbeit untersucht die finanzielle Relevanz von Nachhaltigkeitsmerkmalen anhand von Renditen, Mieterträgen und Risiken der Wertentwicklung. Grundlage für die statistischen Auswertungen ist eine Datenbank über rund 300 Liegenschaften mit gut 10'000 Mieteinheiten und einem geschätzten Immobilienwert von gut 2.7 Mrd. CHF. Diese Datenbank beinhaltet einen der umfassendsten Datensätze bezüglich Nachhaltigkeit und Immobilien. Untersucht wurde mit bivariaten Analysen und einem multivariaten Renditemodell, ob sich ein statistischer Zusammenhang zwischen Renditen und Nachhaltigkeitsmerkmalen nachweisen lässt. Zudem wurde mit einem hedonischen Mietmodell auch der Einfluss von Nachhaltigkeitsmerkmalen auf Mieterträge (Bestandsmieten) analysiert. Die Schätzung der Einflüsse von Nachhaltigkeitsmerkmalen auf das Risiko der Wertentwicklung erfolgte auf der Basis des ESI-DCF-Modells. Im Ergebnis zeigen die bivariaten Analysen – wie gemäss des klassischen Rendite-Risiko-Zusammenhangs aus der Portfoliotheorie zu erwarten – ein negatives Verhältnis zwischen Rendite und Nachhaltigkeitsrisiken: Objekte mit hohem Nachhaltigkeitsrisiko (tiefem ESI-Rating) erzielen tendenziell höhere Renditen und umgekehrt. Es stellt sich die Frage, ob es für Objekte mit hohem Nachhaltigkeitsrisiko eine Risikoprämie in Form eines Renditeaufschlags gibt. Das hedonische Mietmodell zeigt, dass geringe Distanzen zu Zentrum und Naherholung sowie gesundheits- und komfortbezogene Merkmale mit höheren Mieterträgen einhergehen. Überraschend ist das Ergebnis, wonach Immobilien mit tiefem Energiebedarf und Verwendung von erneuerbarer Energien mit tieferen Mieten einhergehen. Dies wirft Fragen auf, die weiter zu erforschen sind. Die Risikosimulationen mittels ESI-DCF zeigen schliesslich, dass Heizwärmebedarf, die Qualität des Anschlusses an den öffentlichen Verkehr, Tageslichtanteile und Geschosshöhe die grösste Relevanz für die Wertentwicklung von Immobilien haben. Investitionen in Immobilien mit positiver Ausprägung dieser Merkmale weisen demnach ein tieferes Risiko auf, was sich in einer relativ besseren Wertentwicklung auswirken dürfte.

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-76700>

Published Research Report

Originally published at:

Meins, Erika; Feige, Annika; Gaebel, Markus (2012). Nachhaltigkeit und Immobilieninvestitionen : Die finanzielle Relevanz von Nachhaltigkeit für Portfoliostrategien. Zurich: CCRS, ETH Zürich Professur für Nachhaltiges Bauen.

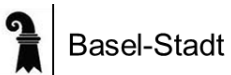


Nachhaltigkeit und Immobilieninvestitionen

Die finanzielle Relevanz von Nachhaltigkeit für Portfoliostrategien

Projektdokumentation

14.12.2012



Projektorganisation

Projektleitung und Bearbeitung

Center for Corporate Responsibility and Sustainability (CCRS) an der Universität Zürich in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Nachhaltiges Bauen des Instituts für Bau- und Infrastrukturmanagement (IBI) der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich

Dr. Erika Meins, CCRS (Projektleitung); Annika Feige, IBI ETH; Markus Gaebel, CCRS

Projektpartner

Immobilien Basel-Stadt
Stadt Zürich, Liegenschaftenverwaltung
SUVA
Swisscanto Asset Management AG
Swiss Life Property Management AG
UBS Fund Management (Switzerland) AG

Begleitgruppe

Dr. Hans-Peter Burkhard (Vorsitz), CCRS
Peter Ascari, Stadt Zürich
Rolf Borner, Immobilien Basel-Stadt
Peter Buhofer, UBS Pensionskasse
Gerhard Demmelmair, Swiss Life
Urs Fäs, UBS
Franz Fischer, SUVA
Christoph König, Swisscanto
Christof Rüegg, SUVA
Peter Schweizer, UBS Pensionskasse
Karl Theiler, Swisscanto
Prof. Dr. Holger Wallbaum, IBI ETH

Inhaltsverzeichnis

Management Summary	4
Ausgangslage	6
1. Grundlagen	7
1.1 Regulierungen und Standards im Wandel	7
1.2 Nachhaltigkeit von Immobilien in der Theorie	8
1.3 Messung Nachhaltigkeit in der Praxis.....	11
1.4 Markt- versus Investmentsicht.....	14
1.5 Portfoliosicht	15
2. Nachhaltigkeit und ökonomische Performance.....	17
2.1 Zielstellung und Ausgangslage.....	17
2.2 Datengrundlage.....	18
2.3 Methodik	23
2.3.1 Hedonisches Mietmodell	23
2.3.2 Renditemodell	24
2.4 Ergebnisse	25
2.4.1 Mieterträge.....	25
2.4.2 Renditen.....	28
2.5 Interpretation der Ergebnisse	31
2.5.1 Grenzen der Untersuchung	32
3. Einbezug von Nachhaltigkeit in Portfoliostrategien	33
3.1 Relevante Merkmale	33
3.2 Benchmarks für die Festlegung von Zielwerten.....	35
3.3 Portfoliomatrix: Nachhaltigkeit und finanzielle Performance	35
4. Fazit und Empfehlungen.....	39
5. Anhang.....	41
6. Literaturverzeichnis	45
Beilage ESI-DCF Methodik.....	47

Management Summary

Ausgangslage

Jede Portfoliobetrachtung stellt die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Rendite und Risiko einer Kapitalanlage. Dies gilt für Immobilien ebenso wie für Aktien oder andere Investitionen. Für die verschiedenen Anlageklassen unterschiedlich ist die Art und Messung der Risiken. Bei Immobilien sind sie bestimmt durch wirtschaftliche Veränderungen, demografischen Wandel, steigende Energiepreise, Klimawandel usw. Sie alle können für Immobilien ein Risiko oder eine Chance darstellen. Eine Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsmerkmalen im Portfoliomanagement bei Immobilien erlaubt es, die damit verbundenen Risiken und Chancen in die Entscheidungen einzubeziehen.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Arbeiten im Rahmen eines Forschungsprojektes, an welchem sich Immobilien Basel-Stadt, Stadt Zürich, Liegenschaftenverwaltung, SUVA, Swisscanto Asset Management AG, Swiss Life Property Management AG, UBS Fund Management (Switzerland) AG mit Immobiliendaten und Beiträgen an den Kosten beteiligten. Die Arbeit untersucht die finanzielle Relevanz von Nachhaltigkeitsmerkmalen anhand von Renditen, Mieterträgen und Risiken der Wertentwicklung.

Daten und Methodik

Grundlage für die statistischen Auswertungen ist eine Datenbank über rund 300 Liegenschaften mit gut 10'000 Mieteinheiten und einem geschätzten Immobilienwert von gut 2.7 Mrd. CHF. Diese Datenbank beinhaltet einen der umfassendsten Datensätze bezüglich Nachhaltigkeit und Immobilien. Untersucht wurde mit bivariaten Analysen und einem multivariaten Renditemodell, ob sich ein statistischer Zusammenhang zwischen Renditen und Nachhaltigkeitsmerkmalen nachweisen lässt. Zudem wurde mit einem hedonischen Mietmodell auch der Einfluss von Nachhaltigkeitsmerkmalen auf Mieterträge (Bestandsmieten) analysiert. Die Schätzung der Einflüsse von Nachhaltigkeitsmerkmalen auf das Risiko der Wertentwicklung erfolgte auf der Basis des ESI-DCF-Modells. Dieses simuliert die Folgen von langfristigen Entwicklungen auf Kosten- und Ertragsströme mittels Risikomodellierung. Für alle statistischen Auswertungen wurde als Grundlage das Jahr 2009 gewählt, da für dieses Jahr am meisten vollständige Daten vorliegen.

Ergebnisse und Empfehlungen

Die Arbeiten haben gezeigt, dass das Renditemodell aufgrund einer zu geringen Zahl von Beobachtungen nicht robust ist und keine inhaltlichen Aussagen ermöglicht. Alle übrigen Ansätze ergaben robuste und signifikante Resultate. Der Interpretierbarkeit des hedonischen Mietmodells sind noch Grenzen gesetzt, u.a. da Bestandes- und nicht Marktmieten analysiert wurden.

Im Ergebnis zeigen die bivariaten Analysen – wie gemäss des klassischen Rendite-Risiko-Zusammenhangs aus der Portfoliotheorie zu erwarten – ein negatives Verhältnis zwischen Rendite und Nachhaltigkeitsrisiken: Objekte mit hohem Nachhaltigkeitsrisiko (tiefem ESI-Rating) erzielen tendenziell höhere Renditen und umgekehrt. Es stellt sich die Frage, ob es

für Objekte mit hohem Nachhaltigkeitsrisiko eine Risikoprämie in Form eines Renditeaufschlags gibt. Das hedonische Mietmodell zeigt, dass geringe Distanzen zu Zentrum und Naherholung sowie gesundheit- und komfortbezogene Merkmale mit höheren Mieterträgen einhergehen. Überraschend ist das Ergebnis, wonach Immobilien mit tiefem Energiebedarf und Verwendung von erneuerbarer Energien mit tieferen Mieten einhergehen. Dies wirft Fragen auf, die weiter zu erforschen sind. Die Risikosimulationen mittels ESI-DCF zeigen schliesslich, dass Heizwärmebedarf, die Qualität des Anschlusses an den öffentlichen Verkehr, Tageslichtanteile und Geschosshöhe die grösste Relevanz für die Wertentwicklung von Immobilien haben. Investitionen in Immobilien mit positiver Ausprägung dieser Merkmale weisen demnach ein tieferes Risiko auf, was sich in einer relativ besseren Wertentwicklung auswirken dürfte.

Zusammenfassend können die bisherigen Erkenntnisse so interpretiert werden, dass es ökonomisch sinnvoll sein kann, kurzfristig tiefere Renditen für Immobilien mit tieferen Nachhaltigkeitsrisiken in Kauf zu nehmen, da aus mittel- bis langfristiger Sicht Wertsteigerungen erwartet werden können.

Auch wenn die Arbeiten noch zu vertiefen sind, liegen heute taugliche Grundlagen für die Erarbeitung von Portfoliostrategien unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeit vor. Als breit anerkanntes und abgestütztes Mass für Nachhaltigkeitsrisiken ist der ESI-Indikator gut geeignet. Portfoliomatrizen, welche die Immobilien in Abhängigkeit der erzielten Rendite und des ESI-Indikators abbilden, zeigen auf, bei welcher Immobilie im Vergleich zum Benchmark eine „Outperformance“ vorliegt. Umgekehrt wird aus der Portfoliomatrix auch ersichtlich, welche Immobilie eine „Underperformance“ aufweist. Die Portfoliomatrizen wurden jeweils für den aggregierten ESI-Indikator und die fünf Teilindikatoren erstellt. Für die vier Sub-Indikatoren, die gemäss den Risikosimulationen die grösste Relevanz für die Wertentwicklung haben, wurden Benchmarkauswertungen vorgenommen, welche eine spezifische Portfolioanalyse ermöglichen.

Weiteres Vorgehen

Die vorliegende Arbeit beantwortet zentrale Fragen des Portfoliomanagements, lässt aber andere noch offen. Grund dafür ist, dass der Datensatz noch Lücken aufweist und beispielsweise Angaben zu wertvermehrenden Sanierungen oder der Bauqualität des Gebäudes fehlen. Zudem wurden nicht alle Daten einheitlich erhoben, was die Vergleichbarkeit einschränkt. Von besonderem Interesse ist die Frage, wie sich die finanzielle Relevanz von Nachhaltigkeitsmerkmalen über die Zeit entwickelt. Das CCRS plant, die Arbeiten in Partnerschaft zwischen Hochschule und Praxis weiterzuführen. Voraussetzung dafür ist die Bereitschaft grösserer Investoren, Daten zur weiteren Verbesserung der Datenbasis zur Verfügung zu stellen und sich an den Kosten zu beteiligen. Als Gegenleistung können Partner eine periodische Auswertung ihrer Portfolios im Vergleich zur Gesamtheit (Benchmark) erwarten, was Impulse für ihr Portfoliomanagement geben kann.

Ausgangslage

Klimawandel, demografischer Wandel oder steigende Energiepreise sind Beispiele von langfristigen Veränderungen, welche den Wert und die Rendite von Immobilien beeinflussen können. Je nach Objekt können diese Veränderungen ein Risiko oder eine Chance darstellen. Unter anderem als Reaktion auf diese sich abzeichnenden Veränderungen findet das Konzept der Nachhaltigkeit auch in der Immobilienbranche als Lösungsansatz immer mehr Beachtung: Die Zahl der Minergie-zertifizierten Gebäude ist in der Schweiz in den letzten Jahren rasant gestiegen, es gibt erste nach ausländischen Labeln zertifizierte Gebäude und als Antwort auf die wachsende Nachfrage werden in der Schweiz zwei Nachhaltigkeitslabel erarbeitet (SGNI und SNBCH). Bei der Bewertung von Immobilien ist eine Aussage zur Nachhaltigkeit zudem seit Januar 2012 empfohlen (Swiss Valuation Standards 2012).

Die Entwicklung ist rasant und es ist nicht immer einfach, die Übersicht zu wahren. Noch um einiges herausfordernder ist es, konkrete Rückschlüsse für das Management von Immobilienportfolios zu ziehen. Es stellen sich in diesem Zusammenhang zahlreiche Fragen:

- Welche Immobilienmerkmale sind im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit für die ökonomische Performance tatsächlich relevant?
- Wie gross ist der tatsächliche Einfluss von Nachhaltigkeitsmerkmalen auf Erträge und Renditen?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen Nachhaltigkeitsrisiken und Rendite?
- Auf welche Nachhaltigkeitsmerkmale gilt es im Rahmen einer renditeorientierten Portfoliostrategie zu achten?
- Was sind geeignete Zielgrössen für diese Merkmale?

Die vorliegende Arbeit ist bestrebt Antworten auf diese Fragen und damit Grundlagen für den konkreten Einbezug von Nachhaltigkeit in Portfoliostrategien zu liefern. Es wird überprüft, welche Merkmale und Kennzahlen ökonomisch von Relevanz sind und es werden Benchmarks und Portfoliomatrizen für die Festlegung von Zielwerten zur Verfügung gestellt.

1. Grundlagen

1.1 Regulierungen und Standards im Wandel

Unter dem Einfluss steigender Unsicherheiten bzgl. der politischen und ökonomischen Grosswetterlagen (Wirtschaftswachstum, Zins-, Währungs-, und Inflationsentwicklung, Baukosten etc.) sowie absehbar erhöhtem Regulierungsdruck der Finanz- und Kapitalmärkte (Basel III, Solvency II, IFRS 13, AIFMD etc.) werden sich auch Nachhaltigkeitsfaktoren weiterhin erhöhter Aufmerksamkeit erfreuen. Die Schweizer „Energiesstrategie 2050“¹ sowie die „Strategie Nachhaltige Entwicklung 2012-2015“² seien hier nur beispielhaft genannt. Überdies ist ein verstärkter Trend zu international übergreifenden Standards zu verzeichnen. Insbesondere die kürzlich vorgestellten Reportingstandards seitens EPRA³ und INREV⁴ empfehlen die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten von Immobilien auf Basis der Reportingstandards der Global Reporting Initiative GRI (GRI CRESS⁵).

Für die Schweiz ist mit dem Leitfaden zur Berücksichtigung von Nachhaltigkeit bei der Bewertung von Immobilien (NUWEL⁶) ein Handbuch erschienen, dessen Grundsätze ebenfalls Berücksichtigung in der überarbeiteten Auflage der Swiss Valuation Standards fanden. Demnach sind Nachhaltigkeitsmerkmale bei der Bewertung von Immobilien.

1. **angemessen zu berücksichtigen**, d.h. soweit möglich zu quantifizieren, mindestens aber im Gutachten zu beschreiben,
2. in die heute üblichen und bewährten Methoden zu integrieren
3. – wobei die Quantifizierung des Einflusses in der Verantwortung der Bewerter liegt –
4. und im **Wertgutachten transparent** darzustellen und zu begründen.

In diesem Spannungsfeld steigender regulatorischer Anforderungen und ebenfalls wachsendem Reputationsrisiko für etwaige Nicht-Erfüllung von branchenübergreifenden Selbstregulierungsmassnahmen befinden sich somit schon heute faktisch Marktteilnehmer in einem Transparenzwettbewerb.

¹ <http://www.bfe.admin.ch>

² <http://www.are.admin.ch>

³ <http://www.epra.com>

⁴ <http://www.inrev.org>

⁵ <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/CRESS-Summary-Document.pdf>

⁶ <http://www.nuwel.ch>

1.2 Nachhaltigkeit von Immobilien in der Theorie

Seit mehr als drei Jahrzehnten ist das Leitbild einer Nachhaltigen Entwicklung auf der Tagesordnung von Politik und Wissenschaft. Ihm zugrunde liegt immer noch die Basisdefinition nachhaltiger Entwicklung der sogenannten Brundtland-Kommission aus dem Jahr 1987 (World Commission for Environment and Development (WECD), 1987, Hauff, 1987):

Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, welche die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können. Diese enthält zwei Schlüsselkonzepte:

- Das Konzept der Bedürfnisse, im speziellen die Befriedigung der Grundbedürfnisse der armen Bevölkerung der Welt, welche höchste Priorität haben sollen; und
- der Gedanke von Beschränkungen, die der Stand der Technologie und sozialen Organisation auf die Regenerationsfähigkeit der Umwelt ausübt, gegenwärtige und zukünftige Bedürfnisse zu befriedigen.

In der Wirtschaft ist das Thema in den ersten Jahren der Diskussion eher am Rande des Tagesgeschäfts behandelt worden. Die Gründe dafür sind zahlreich und reichen von einem fehlenden Verständnis der nachhaltigen Entwicklung über unzureichende Rahmenbedingungen bis hin zu fehlender Nachfrage von Seiten des Marktes. Seit Mitte der neunziger Jahre ist das Thema aber auch für breitere Schichten der Gesellschaft immer sichtbarer geworden und seit Beginn des 21. Jahrhunderts ist das Thema omnipräsent, mit allen Vor- und Nachteilen die damit einhergehen.

Das Konzept „Nachhaltige Entwicklung“ umfasst sowohl die Komponente der Schonung der natürlichen Ressourcen, des sozialen und wirtschaftlichen Ausgleichs innerhalb einer Gesellschaft, aber auch zwischen den verschiedenen Regionen dieser Welt sowie eine in die Zukunft gerichtete Komponente, der Entwicklungsfähigkeit im Sinne von Befähigung (Bildung) und Ermöglichung (wirtschaftlicher Handlungsspielraum) (Abbildung 1).

Das in Abbildung 1 dargestellte Modell wird auch als 3-Säulen-Modell bezeichnet und stellt die am häufigsten dargestellte Form der Interpretation und Operationalisierung des Nachhaltigkeitskonzeptes dar. In diesem Ansatz kommt folgendes zum Ausdruck (in Anlehnung an das Amt für Raumentwicklung, Schweiz):

- Nachhaltige Entwicklung bedeutet mehr als Umweltschutz.
- Die Auswirkungen des heutigen Handelns in die Zukunft müssen einberechnet werden (intergenerationeller Aspekt).
- Nachhaltige Entwicklung heisst, den Umwelt- und Ressourcenverbrauch unter Wahrung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit und des sozialen Zusammenhalts auf ein dauerhaft tragbares Niveau zu senken.

Der heutige Lebensstil in den Industrieländern ist in einer ökologischen Betrachtung nicht globalisierbar. Nachhaltige Entwicklung will die Lebensqualität insbesondere auch für den grossen Teil der Menschheit in den sich entwickelnden Ländern langfristig verbessern.

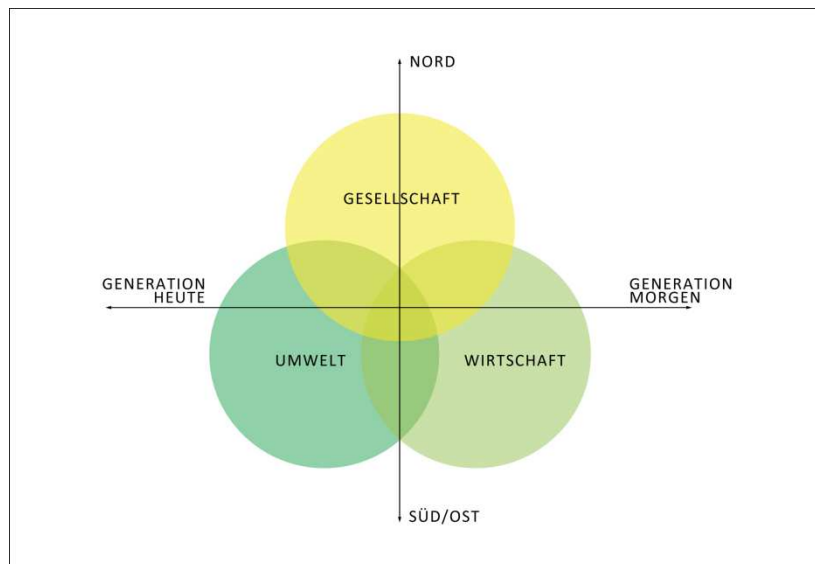


Abbildung 1: Modell der Nachhaltigen Entwicklung (Wachter, 2006)

Im Zusammenhang mit Immobilien muss das Ziel sein, die beschriebenen Rahmenbedingungen nachhaltiger Entwicklung zu berücksichtigen und umzusetzen.

Auch wenn Nachhaltiges Bauen und damit auch nachhaltige Immobilien immer stärkere Aufmerksamkeit erlangen, zum Beispiel durch die Einführung verschiedenster Nachhaltigkeitszertifikate, besteht immer noch Unsicherheit über die genaue Begriffsdefinition von nachhaltigen Immobilien. Immer wieder wird Nachhaltigkeit mit ökologischem Bauen gleichgesetzt. Eine umfängliche Begriffsdefinition zu nachhaltigen Immobilien wird von Lützkendorf und Lorenz vorgeschlagen (2007):

“A sustainable building is meant to be a building that contributes – through its characteristics and attributes – to sustainable development. By safeguarding and maximizing functionality and serviceability as well as aesthetic quality a sustainable building should contribute to the minimization of life cycle costs; the protection and/or increase of capital values; the reduction of land use, raw material and resource depletion; the reduction of malicious impacts on the environment; the protection of health, comfort and safety of workers, occupants, users, visitors and neighbours; and (if applicable) to the preservation of cultural values and heritage” ((Lützkendorf and Lorenz, 2007), p. 646).

Ziel nachhaltiger Immobilien muss es also sein die drei definierten Zielgrößen Wirtschaft, Ökologie und Gesellschaft gleichermassen zu erfüllen. Klar ist aber auch, dass eine gleichverteilte Zielerreichung, wenn auch theoretisch angestrebt, praktisch nur schwer umsetzbar ist. Es muss also vielmehr darauf abgezielt werden definierte Fokusziele zu erreichen ohne die anderen nachhaltigkeitsrelevanten Faktoren dauerhaft zu ignorieren bzw. auszuschliessen.

Für Immobilien-Investoren bzw. Portfolioeigentümer liegt der Fokus natürlicherweise auf der Zielerreichung finanzieller bzw. wirtschaftlicher Faktoren. Nachhaltigkeit von Immobilien aus finanzieller Sicht könnte demnach wie folgt definiert werden:

Eine Nachhaltige Immobilie ist eine Immobilie, welche gut in der Lage ist, mit den Folgen von langfristigen Entwicklungen umzugehen (Meins und Burkhard 2007 und 2009).

Unter Einbeziehung der Risikothematik könnte die Definition nachhaltiger Immobilien wie folgt formuliert werden:

Eine Nachhaltige Immobilie reduziert das Risiko (bzw. erhöht die Chance) aufgrund langfristiger Entwicklungen relativ an Wert zu verlieren (bzw. zu gewinnen) (in Anlehnung an Meins und Burkhard 2007 und 2009).

Ausgehend von diesem Ansatz wurden diejenigen Immobilienmerkmale ausgewählt, welche aufgrund absehbarer langfristiger Entwicklungen das Risiko eines Verlusts minimieren dürften (siehe Meins und Burkhard 2009).

Nachhaltigkeitsmerkmale
1. Flexibilität und Polyvalenz 1.1 Nutzungsflexibilität 1.2 Nutzerflexibilität
2. Ressourcenverbrauch und Treibhausgase 2.1 Energie und Treibhausgase 2.2 Wasser 2.3 Baumaterialien (Rezyklierbarkeit)
3. Standort und Mobilität 3.1 Öffentlicher Verkehr 3.2. Nicht motorisierter Verkehr 3.3 Standort
4. Sicherheit 4.1 Lage hinsichtlich Naturgefahren 4.2 Bauliche Sicherheitsvorkehrungen
5. Gesundheit und Komfort 5.1 Raumlufthqualität 5.2 Lärmbelastung 5.3 Tageslichtanteile 5.4 Belastung durch Strahlung 5.5 Baumaterialien und Altlasten

Tabelle 1: ESI-Nachhaltigkeitsmerkmale aus finanzieller Sicht⁷

⁷ Bei dieser Tabelle handelt es sich um die überarbeiteten Nachhaltigkeitsmerkmale (ESI-Version 3; Stand 2012)

1.3 Messung Nachhaltigkeit in der Praxis

In der Praxis gibt es verschiedene Ansätze um Nachhaltigkeit im Immobilienbereich zu erfassen. Zwar scheint es teils unübersichtlich, doch haben die verschiedenen Ansätze häufig eine Berechtigung, denn oft unterscheiden sich die Ansätze in ihrem Blickwinkel auf das Thema. Im Folgenden wird versucht eine Übersicht über die verschiedenen Ansätze zu schaffen und eine im Zusammenhang mit der Frage nach einer Portfoliostrategie für Immobilien geeignete Operationalisierung zu präsentieren.

Standard versus Rating

In der Immobilienbranche wird im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit häufig von Labels gesprochen, z.B. von Minergie oder LEED. In der Tat haben Labels eine wichtige Funktion, denn sie setzen einen Standard („Was ist ein nachhaltiges Gebäude?“) und präzisieren gleichzeitig durch ihre Vorgaben, was konkret damit gemeint ist. Zudem können sie eine wichtige Kommunikationsfunktion übernehmen. Da es sich bei gelabelten oder zertifizierten Objekten um Gebäude handelt, die bezüglich Nachhaltigkeit top sind, können sie als Nachhaltigkeits-Leuchttürme betrachtet werden. Es liegt in der Natur der Sache, dass die Zahl dieser Leuchttürme zunächst noch klein ist – gemessen am gesamten Immobilienbestand. Eine differenzierte Aussage in Bezug auf den „Grad der Nachhaltigkeit“ für den Rest des gesamten Bestandes ist nicht möglich. Entsprechend greift die Angabe „Label vorhanden oder nicht“ für eine differenzierte Portfoliostrategie in den meisten Fällen zu kurz. Hier schaffen Ratings Abhilfe. Sie sind so konzipiert, dass sie für alle Immobilien eine differenzierte Beurteilung der Nachhaltigkeit ermöglichen.

Umwelt-Gesellschaft-Wirtschaft versus finanzielle Sicht

In der Regel wird der „Grad der Nachhaltigkeit“ gemessen, indem Nachhaltigkeitsziele in den Bereichen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft vorgegeben werden und die Erreichung der Nachhaltigkeitsziele für die Beurteilung herangezogen wird. Dabei werden die Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft meist (implizit) gleichgewichtet. Die Anwendung solcher Ansätze ist zu empfehlen, wenn es darum geht, die Auswirkungen einer Immobilie oder eines Immobilienportfolios auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft zu dokumentieren, z.B. im Rahmen einer „Corporate Social Responsibility-“ (CSR) oder einer Nachhaltigkeitsstrategie. Weniger geeignet sind solche Ansätze wenn es um Investitionsentscheidungen z.B. im Rahmen eines Rendite- oder wertorientierten Portfoliomanagements geht. Für Anwendungen im Zusammenhang mit Investitionsentscheidungen oder Immobilienbewertungen sind die ESI-Indikatoren entwickelt worden. Diese erlauben die Messung von Nachhaltigkeitsmerkmalen, die ausgewählt wurden im Hinblick auf die Minimierung des Risikos aufgrund zukünftiger Entwicklungen relativ an Wert zu verlieren. Dadurch wird eine Aussage aus finanzieller Sicht zu allen Immobilien im Portfolio möglich.

Nachhaltigkeit versus Energie

Neben Labels und Ratings, welche die ganze (bzw. einen Grossteil der) Bandbreite der Nachhaltigkeit abdecken, gibt es auch Ansätze, welche auf das Thema Energie (quasi ein Subthema der Nachhaltigkeit) fokussieren. In diesem Zusammenhang ist das weitverbreitete

Schweizer Minergie-Label zu erwähnen. Der Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK) übernimmt für den Bereich Energie wiederum eine Rating-Funktion.

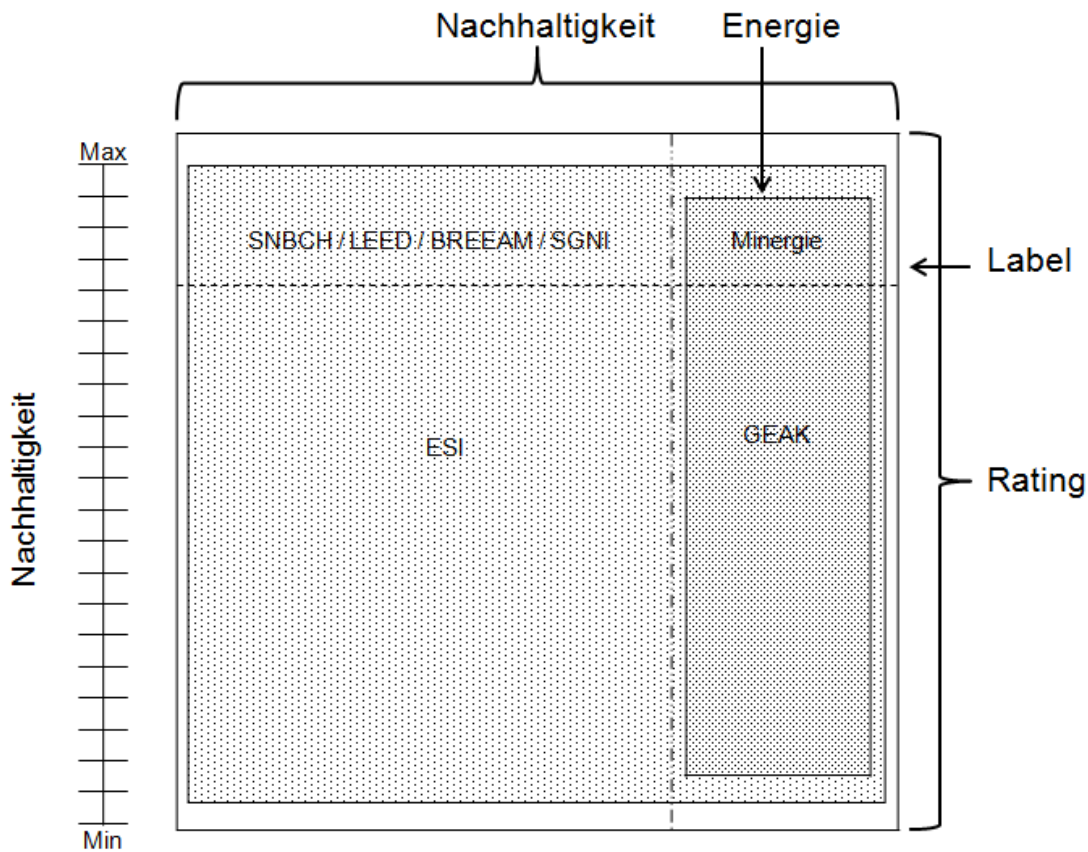


Abbildung 2: Übersicht über Nachhaltigkeitsansätze im Immobilienbereich

Für die vorliegende Arbeit wird für die Operationalisierung von Nachhaltigkeit auf die ESI-Indikatoren zurückgegriffen, weil diese einerseits eine differenzierte Betrachtung von Nachhaltigkeit für den Immobilienbestand (und nicht nur zertifizierte Gebäude) erlauben und andererseits, weil der Fokus auf Nachhaltigkeit aus finanzieller Sicht für die Entwicklung von Portfoliostrategien geeignet ist. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die für die fünf ESI-Nachhaltigkeitsmerkmale verwendeten Teilindikatoren:

N.- merk- male	Teilindikatoren	Büro	Verkauf	MFH
1. Flexibilität und Polyvalenz	1.1 Nutzungsflexibilität			
	1.1.1 Raumeinteilung	x	x	x
	1.1.2 Geschosshöhe*****	x	x	x
	1.1.3 Zugänglichkeit Kabel/Leitungen/Haustechnik	x	x	x
	1.1.4 Reservekapazität Kabel/Leitungen/Haustechnik	x	x	x
	1.2 Nutzerflexibilität			
	1.2.1 Vorhandensein (rollstuhlgängiger) Lift für alle Stockwerke sofern mehrgeschossig	x	x	x
	1.2.2 Überwindbare Höhendifferenzen innen und aussen	x	x	x
	1.2.3 Genügend breite Türen	x	x	x
	1.2.4 Genügend breite Korridore	x	x	x
	1.2.5 Sanitärräume rollstuhlgängig	x	x	x
	1.2.6 Flexibilität Grundriss Küche	--	--	x
	1.2.7 Abstellplatz für Gehhilfe/Kinderwagen	--	--	x
	1.2.8 Nutzbarkeit Aussenraum	--	--	x
2. Ressourcenverbrauch und Treibhausgase	2.1 Energie und Treibhausgase			
	2.1.1 Energiebedarf			
	2.1.1.1 Heizwärmebedarf in MJ/m ² a	x	x	x
	2.1.1.2 Kühlbedarf	x	x	x
	2.1.2 Nutzung erneuerbarer Energie			
	2.1.2.1 Zur Deckung des Wärmebedarfs	x	x	x
	2.1.2.2 Zur Deckung des Strombedarfs	x	x	x
	2.2 Wasser			
	2.2.1 Wasserverbrauch	x	x	x
	2.2.2 Niederschlagsentwässerung	x	x	x
	2.2.3 Regenwassernutzung	x	x	x
3. Standort und Mobilität	2.3 Baumaterialien			
	2.3.1 Rezyklierbarkeit Baumaterialien	x	x	x
	3.1 Öffentlicher Verkehr			
	3.1.1 Öffentlicher Verkehr	x	x	x
	3.2. Nicht motorisierter Verkehr			
	3.2.1 Veloabstellplätze	x	x	x
	3.3 Standort			
	3.3.1 Distanz lokales/regionales Zentrum	x	--	x
4. Sicherheit	3.3.2 Distanz Einkaufsmöglichkeiten tägl. Bedarfs	x	--	x
	3.3.3 Distanz Naherholung/ Grünanlagen	x	x	x
	3.3.4 Prestige-Lage/ 1A-Lage	x	x	x
	4.1 Lage hinsichtlich Naturgefahren			
	4.1.1 Lage hinsichtlich Naturgefahren (zunehmende Hochwasser-, Lawinen-, Erdbeben- und Erdrutschgefahren)	x	x	x
	4.2 Bauliche Sicherheitsvorkehrungen			
	4.2.1 Objektbezogene Sicherheitsvorkehrungen			
	4.2.1.1 Objektbezogene Sicherheitsvorkehrungen bzgl. Hochwasser	x	x	x
	4.2.1.2 Objektbezogene Sicherheitsvorkehrungen bzgl. Erdbeben	x	x	x
	4.2.2 Personenbezogene Sicherheitsvorkehrungen			
	4.2.2.1 Beleuchtung / Belichtung	x	x	x
	4.2.2.2 Brandschutz	x	x	x

5. Gesundheit und Komfort	5.1 Gesundheit und Komfort			
	5.1.1 Raumluftqualität	x	--	x
	5.1.2 Lärmbelastung			
	5.1.2.1 Aussenlärm	x	--	x
	5.1.2.2 Innenlärm: Luftschall	x	--	x
	5.1.2.3 Innenlärm: Trittschall	x	--	x
	5.1.2.4 Innenlärm: Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude	x	--	x
	5.1.3 Tageslichtanteile	x	--	x
	5.1.4 Belastung durch Strahlung			
	5.1.4.1 Elektromagnetische Felder (nichtionisierend): Mobilfunk	x	x	x
	5.1.4.2 Elektromagnetische Felder (nichtionisierend): Stromversorgungsnetz	x	x	x
	5.1.4.3 Radon (ionisierend)	x	x	x
	5.1.5 Baumaterialien			
	5.1.5.1 Ökologische Baumaterialien bei Neubauten	x	x	x
	5.1.5.2 Gesundheitsschädigende Materialien bei Altbauten	x	x	x
	5.1.6 Altlasten	x	x	x

Tabelle 2: Übersicht über ESI-Teilindikatoren nach Nutzungstyp⁸

1.4 Markt- versus Investmentsicht

Für den Einbezug von Nachhaltigkeitsmerkmalen in eine Portfoliostrategie stellt sich die Frage nach der finanziellen Relevanz dieser Merkmale. Eine absolute Antwort auf diese Frage gibt es nicht, denn die Antwort hängt u.a. von der gewählten Betrachtungsweise ab. Hierbei sind zwei grundsätzliche Betrachtungsweisen zu unterscheiden: Marktsicht und Investmentsicht.

Bei der Marktsicht steht die Frage im Vordergrund, wie „der Markt“ Nachhaltigkeitsmerkmale einpreist. Bei der Beantwortung stehen empirische Auswertungen von Marktdaten im Vordergrund. Weil mit historischen Daten gearbeitet wird, geht mit der Marktsicht in der Regel eine gewisse Vergangenheitsorientierung einher.

Die Investmentsicht basiert auf einer Beurteilung der Zukunft. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit geht es um die Beurteilung, welche Immobilienmerkmale das Risiko eines Wertverlustes minimieren. Methodisch bieten sich hier Risikosimulationen an. Als Preis für die Zukunftsorientierung der Investmentsicht geht eine gewisse Unsicherheit und Subjektivität einher.

⁸ Bei dieser Tabelle handelt es sich um die überarbeiteten ESI-Teilindikatoren (ESI-Version 3; Stand 2012)

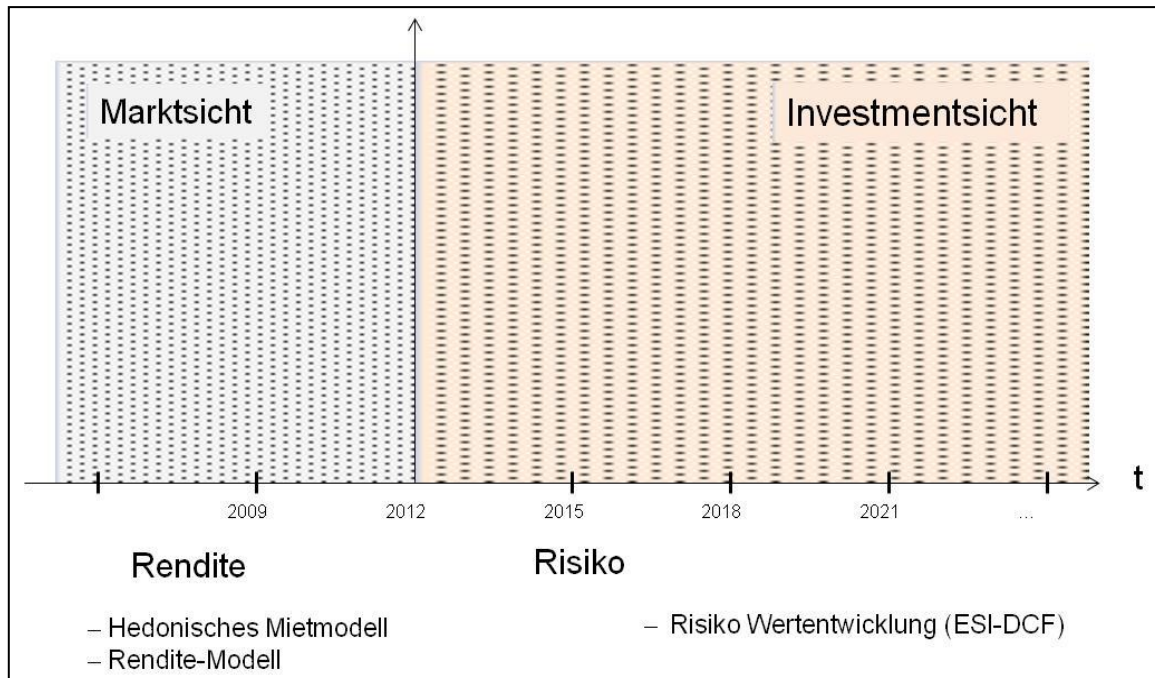


Abbildung 3: Markt- versus Investmentsicht

Für die vorliegende Arbeit wird die finanzielle Relevanz von Nachhaltigkeitsmerkmalen sowohl in einer Markt- als auch in einer Investmentsicht berücksichtigt. Für die Marktsicht wird der Einfluss der ESI-Nachhaltigkeitsmerkmale auf Mieterträge und Renditen statistisch untersucht. Dies gibt quasi einen Schnappschuss der Markteinschätzung im Jahr 2009. Die finanzielle Relevanz der ESI-Nachhaltigkeitsmerkmale in einer Investmentsicht wird mit Hilfe des ESI-DCF beurteilt. Damit werden die Nachhaltigkeitsmerkmale im Hinblick auf das Risiko der Wertentwicklung gewichtet (für eine Beschreibung des Vorgehens siehe Beilage ESI-DCF Methodik am Ende dieses Dokuments).

1.5 Portfoliosicht

Die finanzielle Performance von Immobilienportfolios steht für die meisten Portfolioeigentümer im Vordergrund. Dabei wird einerseits auf die Rendite fokussiert (z.B. Gesamtrendite, Netto-Cash-Flow-Rendite, Wertänderungsrendite ...) und zum anderen sollte das Risiko beachtet werden. Dieses basiert auf der Volatilität, dem Leerstand, dem Sharpe Ratio etc.

Nach Hielscher und Beyer (Hielscher and Beyer, 1999) ist ein Immobilienportfolio dann effizient, wenn sich bei gleichem Ertrag keine Kombination aus Immobilien mit niedrigerem Risiko erstellen lässt oder bei gleichem Risiko mehr Ertrag generieren lässt.

In Bezug auf Portfoliooptimierung wird immer wieder auf die Portfoliotheorie von Markowitz verwiesen. Ziel der Portfoliotheorie ist es, Handlungsanweisungen zur bestmöglichen Kombination von Anlagealternativen zur Bildung eines optimalen Portfolios zu geben. Im Ursprungsmodell sollte das Risiko eines Wertpapierportfolios, ohne eine Verringerung der zu

erwartenden Rendite, minimiert werden. Notwendige Voraussetzung hierbei war, dass die Wertpapiere nicht vollständig korreliert waren.

Bei Immobilienportfolios wird ebenfalls immer wieder auf diese Grundidee verwiesen. Es wird darauf abgezielt einen optimalen Immobilienmix zu erzielen, um so mögliche Risiken zu minimieren. Diese Risikostreuung kann bei Immobilienportfolios auf zwei Ebenen erzielt werden: Zum einen durch Risikostreuung im Bestandsportfolio und zum anderen durch Risikostreuung im Objekt.

Im Immobilien Management Modell von Bone-Winkel werden möglich Kriterien zur Risikostreuung aufgezeigt.

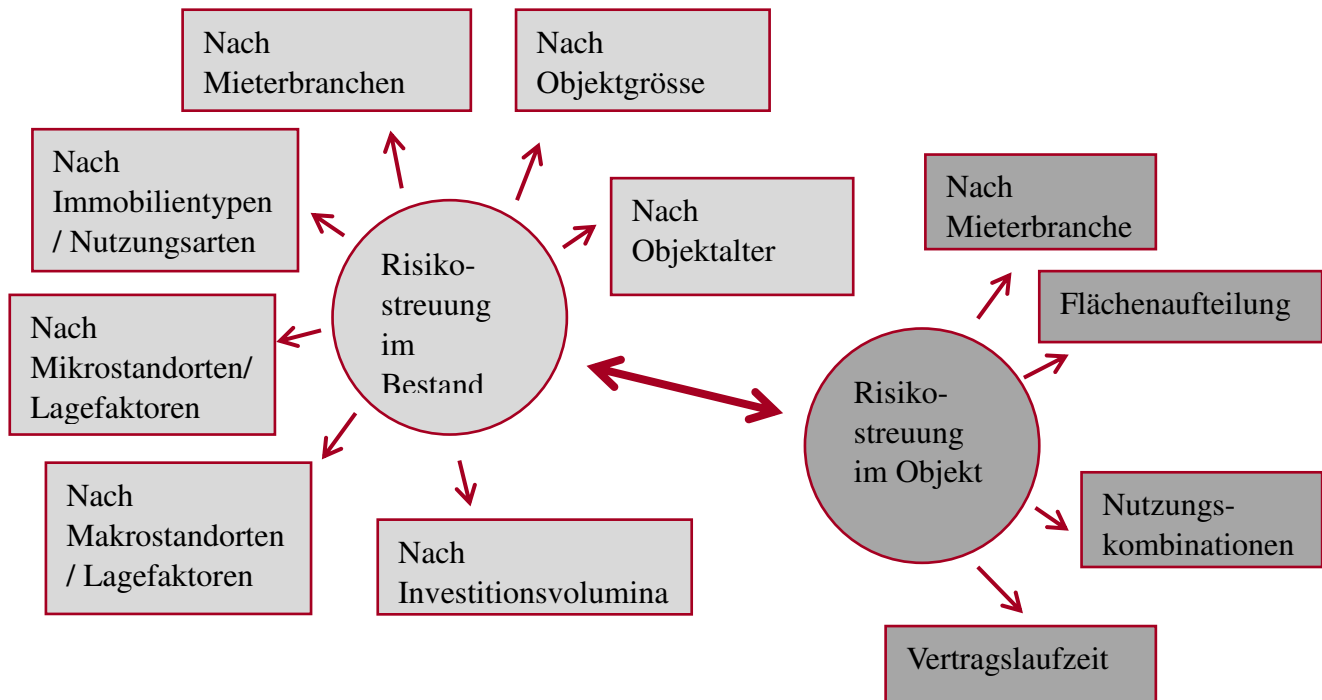


Abbildung 4: Portfolio Management (Bone-Winkel et al., 2008)

Für die dem Bericht zugrundeliegende Fragestellung soll dem Gedanken der Portfoliooptimierung gefolgt und geprüft werden, inwiefern Nachhaltigkeitsaspekte integriert werden können.

Es geht also darum, Nachhaltigkeit im Portfolio Management zu integrieren. Es wäre demnach möglich, dass Nachhaltigkeitskriterien eine mögliche Gruppierung zur Risikostreuung im Bestand ausmachen.

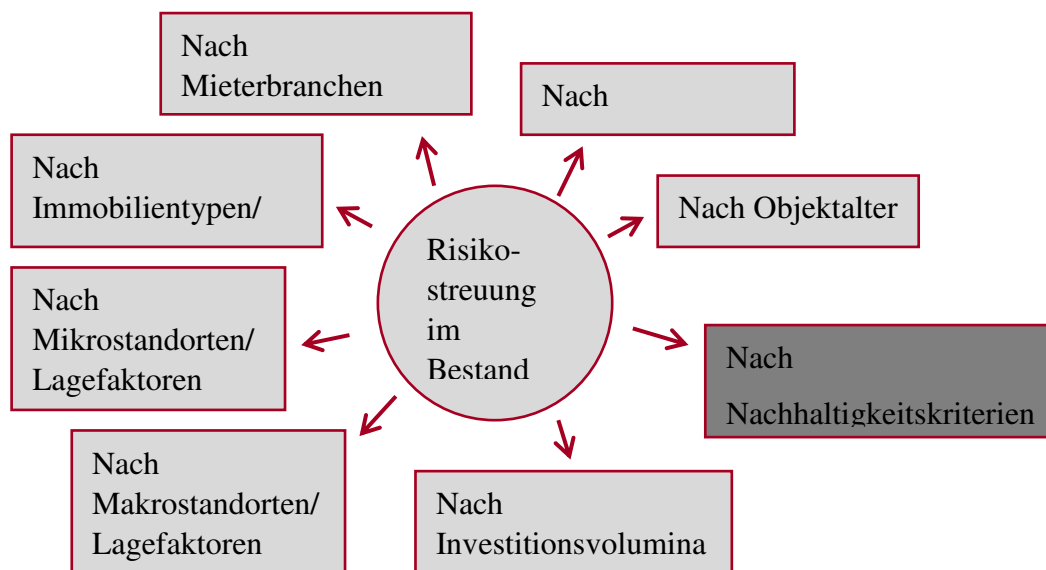


Abbildung 5: Nachhaltigkeit und Portfoliomanagement (in Anlehnung an Bone-Winkel et al., 2008)

2. Nachhaltigkeit und ökonomische Performance

2.1 Zielstellung und Ausgangslage

Ziel ist es zu ermitteln, ob Nachhaltigkeitsmerkmale für die ökonomische Performance von Immobilien relevant sind. Zu diesem Zweck wurden ein hedonisches Mietpreismodell sowie ein ökonometrisches Renditemodell für den Schweizer Markt entwickelt. Die Frage, welchen Einfluss Nachhaltigkeitsmerkmale auf die Wertentwicklung von Immobilien haben, wird mittels ESI-DCF untersucht. Das Vorgehen dafür ist diesem Bericht als Beilage angehängt.

Die generierten Modelle sollen zeigen, welche Immobilieneigenschaften Mietpreise und Renditen beeinflussen und wie stark dieser Einfluss im Durchschnitt ist. Es wird analysiert, welche der im ESI-Indikator (Economic Sustainability Indicator) definierten Nachhaltigkeitskriterien, einen Einfluss haben und es werden die Grössenordnungen der Einflüsse quantifiziert. Somit werden die finanziell relevantesten Nachhaltigkeitskriterien identifiziert.

Die Fragestellung, ob Nachhaltigkeitskriterien einen finanziellen Einfluss haben, wurde in den letzten Jahren vermehrt Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. In den meisten Studien wurde, aufgrund mangelnder Datenalternative, der Effekt von Immobilienzertifikaten untersucht. Dabei können Energie- und Nachhaltigkeitszertifikate unterschieden werden (siehe auch Kapitel 2.3.).

Energie-Zertifikate haben positiven Einfluss auf Mietpreis

Studien in den Niederlanden haben gezeigt, dass Immobilien mit einem Energieausweis A einen um ca. 12% höheren Transaktionspreis im Vergleich zum G-Status erzielen (Brounen and Kok, 2010).

Eine der bekanntesten internationalen Studien wurde von den Universitäten Maastricht und Berkeley durchgeführt. Ihre Analysen zeigen einen um 3.5% erhöhten Mietpreis von Bürogebäuden (Eichholtz et al., 2010) in den USA, wenn diese mit dem amerikanischen Energy-Star Zertifikat ausgezeichnet wurden. Auch Fuerst und McAllister (Fuerst und McAllister, 2011a) finden in ihren Studien einen um 3-5% erhöhten Mietpreis für LEED oder Energie-Star zertifizierte Büroimmobilien in den USA. Eine Doppelzertifizierung mit beiden Labels führt, gem. dieser Studie, zu einem um 9% erhöhten Mietpreis.

Pivo und Fisher zeigten in ihren wissenschaftlichen Studien um 10.5% erhöhte Marktwerte bei Energy-Star zertifizierten Gebäuden und einen um 5.2% erhöhten Mietpreis (Pivo and Fisher 2009).

Abgesehen von diesen Studien gibt es für den Europäischen Markt bis dato noch wenig belastbare Studien. Allerdings konnte in einer Vorstudie in Grossbritannien ein um 16-20% erhöhter Mietpreis festgestellt werden, wenn die Immobilie BREEAM zertifiziert wurde (Chegut et al., 2010).

In der Schweiz wurde bisher der Preiseffekt der Minergie-Zertifizierung für Wohnimmobilien untersucht. Salvi et al. (2010) sowie Wüest und Partner (Immomonitoring 1/2011) konnten dabei einen um bis 6,5% höheren Mietpreis ermitteln. Die Bereitschaft für Energiesparmassnahmen einen Aufpreis zu zahlen, wurde ausserdem von Silvia Banfi untersucht (Banfi et al., 2008). In dieser Studie wurde gezeigt, dass Energiesparmassnahmen vom Nutzer klar honoriert werden. Zudem wurde der Einfluss von weiteren Grössen wie der von Luftschadstoffen oder Fluglärm untersucht.

Unmittelbarer Einfluss von Nachhaltigkeitskriterien wurde bis dato kaum untersucht

In allen vorgestellten Studien wurden hedonische Regressionsmodelle entwickelt, um den Einfluss von Nachhaltigkeit bzw. Energieeffizienz auf die entsprechenden Zielgrössen zu ermitteln. Um den möglichen Einfluss von Nachhaltigkeit bzw. Energieeffizienz aufzuzeigen wurden in den erwähnten Studien jeweils zertifizierte und nicht-zertifizierte Gebäude innerhalb festgelegter Standortraster verglichen. Mit Ausnahme von Banfi's Studie wurden also nicht der unmittelbare Einfluss von Nachhaltigkeitskriterien untersucht, sondern vielmehr der Einfluss von Zertifikaten. In diesem Punkt liegt der entscheidende Unterschied zwischen den bisher getätigten Studien und den hier vorgestellten Arbeiten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass in einem Grossteil der Studien ein positiver Effekt von Zertifizierungen auf Mietpreise und Transaktionspreise festgestellt wurde. Die grössten finanziellen Einflüsse ergaben Energiezertifikate wie z.B. Energy Star (U.S.) .

2.2 Datengrundlage

Als Datengrundlage zur Modellerstellung dienen Immobilieninformationen aus 6 verschiedenen Immobilienportfolios in der Schweiz, welche von den involvierten Projektpartnern zur Verfügung gestellt wurden. Das Datenset beinhaltet sowohl Wohnliegenschaften als auch Büro- und Verkaufsliegenschaften, wobei Wohnliegenschaften etwa 2/3 der Datenmenge ausmachen. Zur Erstellung beider Regressionsmodelle (Mietpreis- und Renditemodell) werden lediglich Wohnimmobilien ausgewertet, da die Büro- und Verkaufsimmobilien keine ausreichend grosse Datenmenge zur Verfügung stellen, um

statistisch signifikante Aussagen treffen zu können. Somit konnten Immobilieninformationen von 301 Liegenschaften mit 10366 Mieteinheiten verwendet werden. In die Erstellung der Regressionsmodelle flossen sowohl physische Gebäudeinformationen als auch Lageinformationen ein. Ausserdem stehen Informationen über Kosten und Erträge zur Verfügung. Die Besonderheit der zur Verfügung gestellten Immobilienportfolios liegt darin, dass für alle analysierten Immobilien ein ESI-Rating vorliegt. Dadurch sind für jede Immobilie bis zu 42 Nachhaltigkeitskriterien verfügbar. Ein solcher Datensatz ist in der Schweiz einzigartig.

Wenngleich alle untersuchten Immobilien in der Schweiz liegen, so ist die jeweilige Lage der Immobilien innerhalb der Schweiz doch sehr unterschiedlich. Deshalb ist es wichtig, die Lage eindeutig zu bestimmen, um sie im Modell berücksichtigen zu können. Aus diesem Grund wurde jede Immobilie anhand des ZKB Lageratings evaluiert. In diesem Bewertungssystem wird die exakte Adresse jeder Immobilie erfasst und einem Lagefaktor zugeordnet. Es liefert Ergebnisse zwischen 1 und 7, wobei 1 die beste Lagebewertung darstellt und 7 die schlechteste. Das Lagerating wurde von ZKB (Züricher Kantonalbank) entwickelt und wurde in anderen wissenschaftlichen Studien angewendet (Salvi et al., 2008, Salvi et al., 2004). Es berücksichtigt sowohl Makro- als auch Mikro-Lagefaktoren. Beispiele für Beurteilungsfaktoren sind Steuerhöhe, Urbanität, Zentralität, Sicht und Distanz zu lokalen Zentren.

Datenset mit umfassenden Immobilien- und Nachhaltigkeitskriterien

Das breite Datenset ermöglicht es, viele Immobilienkriterien in die Modelle zu integrieren, die in anderen Studien als die finanziell einflussreichsten Immobilienkriterien identifiziert wurden. Dazu zählen nach Sirmans (Sirmans et al., 2005):

- Grösse,
- Alter,
- Anzahl von Stockwerken,
- Anzahl Zimmer,
- und Lage.

Weitere physische Gebäudeinformationen, die einbezogen wurden, sind Angaben zu:

- Balkon,
- Garten,
- Parkplätzen,
- und dem Vorhandensein von Liften.

Des Weiteren wurden finanzielle Informationen zu:

- Mieten,
- Marktwerten,
- Betriebskosten,
- Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten

erfasst.

Wie bereits beschrieben liegt die Besonderheit der erstellten Modelle darin, dass im Portfolioprojekt alle Immobilien anhand der ESI Nachhaltigkeitskriterien beurteilt sind. Die Liste der erfassten Nachhaltigkeitsmerkmale ist in Tabelle 2 (siehe Seite 13-14) zu sehen.⁹

Datenlücken reduzieren die Anzahl an untersuchten Mieteinheiten

Auch wenn eine grosse Datenmenge in die Modelle einbezogen werden konnte, so sind dennoch Datenlücken vorhanden. Ein Beispiel dafür ist die beschränkte Verfügbarkeit von Informationen zum Renovationsstand bzw. einer einheitlichen Beurteilung der Qualität der Immobilie.

Wie in der Ergebnisauswertung zu sehen ist, konnte nicht die ganze Summe der Immobilien mit ins Modell integriert werden. Für beide Modelle wurden jeweils nur vollständige Datensätze berücksichtigt. Fehlt bei einer Immobilie auch nur eine Information zu einem Kriterium, wird diese Immobilie aus dem Modell ausgeschlossen. Dies reduziert die Anzahl der Beobachtungen und somit das verwendete N (Anzahl der analysierten Objekte und Mieteinheiten).

Aufgrund der teilweise beschränkten Datenlage wurde ausserdem darauf verzichtet, neben einem hedonischen Modell zu Mietpreisen, auch Modelle für andere Zielgrössen, wie z.B. Transaktionspreise oder Marktwerte zu entwickeln. Der Versuch eines hedonischen Modells zu Marktwerten scheiterte aufgrund der geringen Anzahl an Beobachtungen und somit nicht ausreichender Robustheit. Die vorhandenen Daten erlaubten aufgrund fehlender Zeitreihen keine Analyse über Zeit. Als Referenzjahr für alle Daten der Modelle wurde das Jahr 2009 festgelegt, da hier die Datengrundlage am umfangreichsten ist.

Deskriptive Übersicht der Datengrundlage auf Objektebene

Die spezifische Datengrundlage für das Renditemodell waren ca. 270 Wohnliegenschaften im Wert von ca. CHF 2,7 Mrd. nach Verkehrswerten in 2009. Nachstehend zeigt sich die kantonale Lageverteilung der Liegenschaften:

⁹ Hinweis: Bei den verwendeten Objekten handelt es sich um Immobilien, die mit ESI Version 2 (Stand 2009) beurteilt wurden.

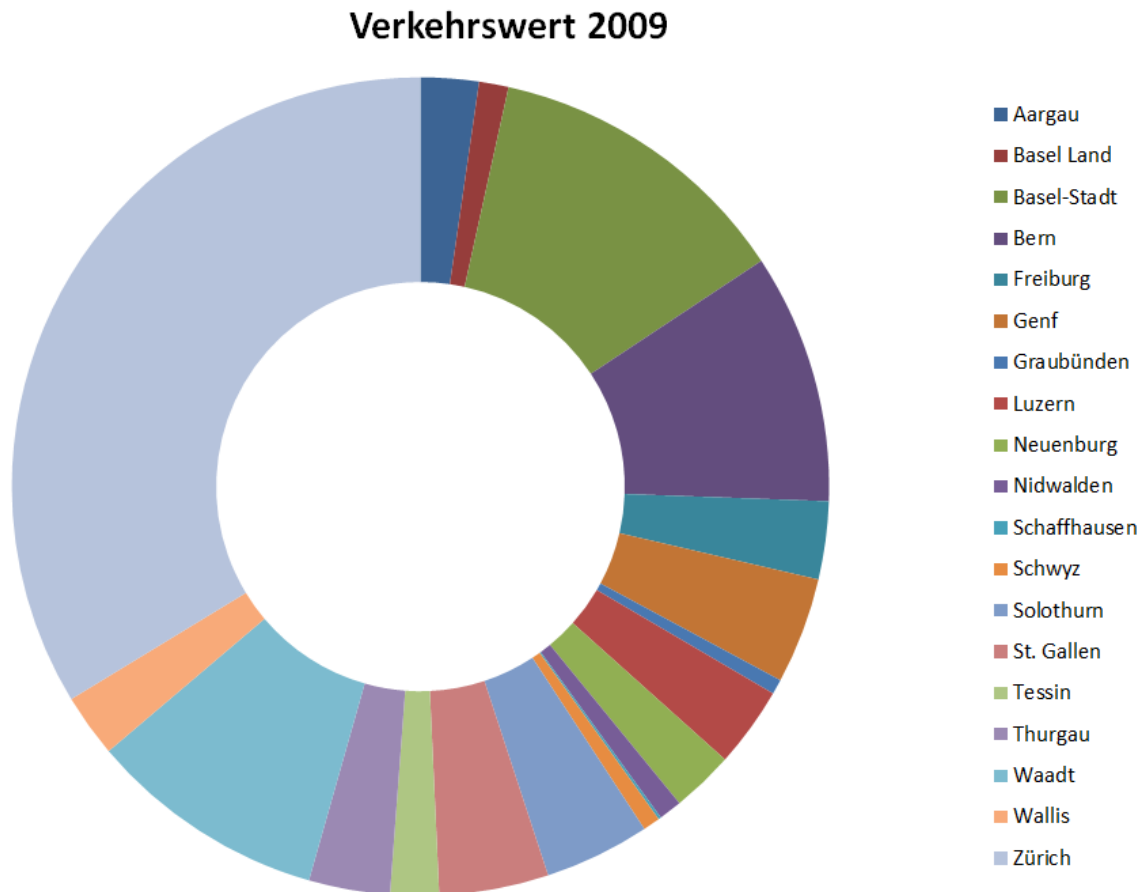


Abbildung 6: Objekte nach kantonaler Verteilung (wertgewichtet)

Die nachfolgende Verteilung der Liegenschaften nach Baujahren zeigt, dass vorwiegend nach 1950 erstellte Gebäude den Datensatz bestimmen.

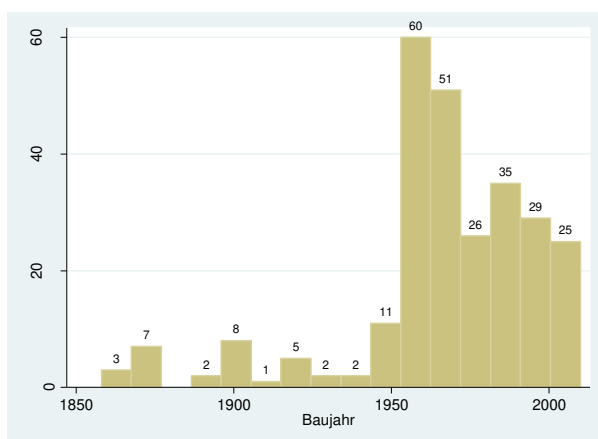


Abbildung 7: Verteilung nach Baujahren

Nachstehend wird die Verteilung des aggregierten Gesamtportfolios für Brutto- sowie Nettorendite ersichtlich:

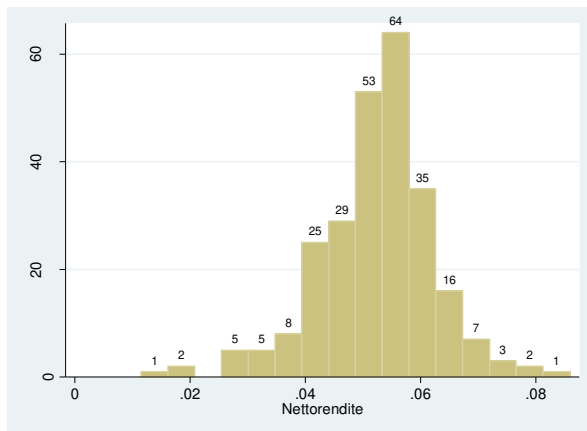


Abbildung 8: Verteilung nach Nettorenditen

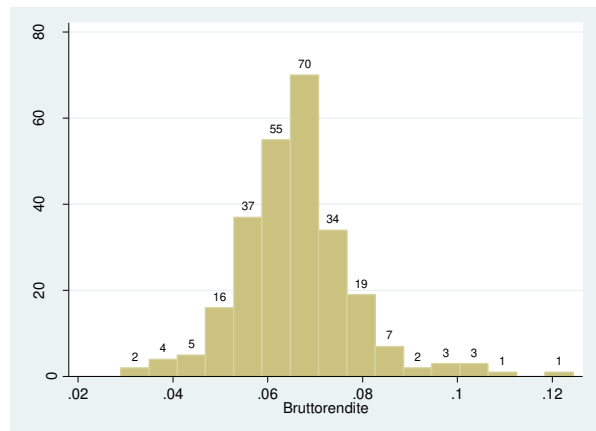


Abbildung 9: Verteilung nach Bruttorenditen

Die Häufigkeitsverteilung von Bruttorenditen stellt sich annähernd normal verteilt dar und bewegt sich zumeist zwischen 5% und 8%. Beide Renditeverteilungen für Netto- und Bruttorenditen zeigen eine annähernde Normalverteilung. Damit wird ein besonderes Kriterium der Grundannahmen für zu erklärende Variablen von Regressionsanalysen erfüllt. Nachstehend ist zudem die Häufigkeitsverteilung der vorliegenden Total Returns ersichtlich. Diese haben teilweise unterschiedliche Datengrundlagen, welche auch nach intensiver Prüfungs- und Aufbereitungsarbeit nicht flächendeckend plausibilisiert werden konnten. Die Modelleignung der Total Returns stand somit methodisch in Frage. Auch die nachstehende graphische Häufigkeitsverteilung der Total Returns zeigt ein zu wenig normalverteiltes Bild. Somit eignen sich Total Returns aus datentechnischen Gründen nicht als Zielgröße der Untersuchungen.

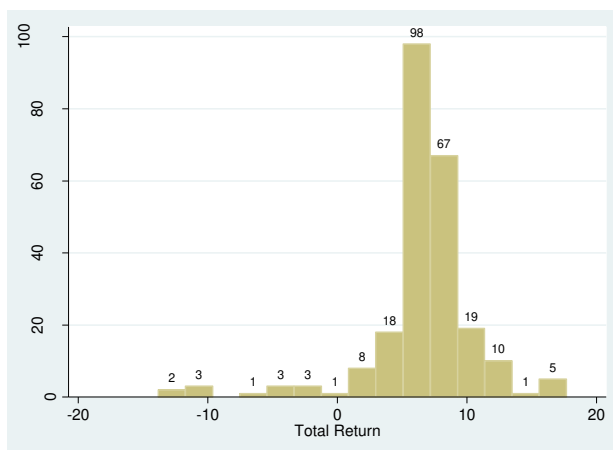


Abbildung 10: Verteilung nach Total Returns

2.3 Methodik

2.3.1 Hedonisches Mietmodell

In der Immobilienwirtschaft gilt die hedonische Modellierung inzwischen als Standardmethode zur Preisevaluation. Die Methode wurde bereits in den 20er Jahren entwickelt, um den Wert von Grundstücken zu ermitteln (Haas, 1922b, Haas, 1922a, Wallace, 1926). Später wurde die Methodik von Lancaster und Rosen als mikroökonomische Methode zur Wertbestimmung etabliert (Lancaster, 1966, Rosen, 1974, Sirmans et al., 2005).

Generell werden hedonische Modelle mit der folgenden Form beschrieben:

Preis = f (Physikalische Eigenschaften, andere Faktoren)

Demnach dienen hedonische Mietpreismodelle dazu, die vorhandenen Daten aus dem Immobilienmarkt zu analysieren und differenziertere Aussagen zum Einfluss der Immobilien- und Lageeigenschaften auf den Mietpreis zu machen. Dabei wird die Immobilie als Bündel dieser Eigenschaften betrachtet. Der Mietpreis setzt sich dann als Summe der einzelnen, mit Preisen bewerteten Eigenschaften, zusammen.

Die Erstellung des Modells erfolgt mit der statistischen Methode der multiplen linearen Regression. Als Zielgrösse wurde die effektive Miete pro Quadratmeter (Bruttomiete pro Monat) gewählt. Eventuelle Leerstände in der Immobilie sind also schon in der Miete erfasst.

Die hier angewendete Formel stellt sich wie folgt dar:

$$\ln R_i = \alpha_i + \beta x_i + \varepsilon_i$$

für $i = 1, 2, \dots, n$

$R_i = \text{Miete} / \text{m}^2$

α_i = Vektor der Konstanten

β_i = Vektor der Regressionskoeffizienten

x_i = Erklärende Variablen

ε_i = Vektor von Störtermen

R ist hierbei die effektive Brutto-Miete pro Quadratmeter im Bezugsjahr 2009. Die erklärenden Variablen sind die jeweils in das Modell einbezogenen Immobilienkriterien wie z.B. Grösse und Alter der Immobilie bzw. Mieteinheit. Die Zielgrösse wird im erstellten Modell logarithmiert, um so direkt den prozentualen Einfluss der einzelnen Immobilieneigenschaften auf den Mietpreis ablesen zu können.

Verschiedene Modelle wurden getestet, um ein robustes Ergebnis zu ermitteln

Die im Ergebnisabschnitt beschriebenen Modelle sind Ergebnis zahlreicher Analyseschritte, welche schliesslich die grösste Aussagekraft (grösste Robustheit) aufwiesen. In vorherigen Schritten wurden immer wieder verschiedener Immobilienkriterien in das Modell integriert bzw. schrittweise wieder herausgenommen, um so den unterschiedlichen Einfluss der einzelnen Kriterien zu untersuchen.

Überdies wurde zu jedem einzelnen Immobilienportfolio ein hedonisches Modell erstellt, um mögliche Unterschiede der Datensets aufzuzeigen. Dieses Vorgehen erlaubt das Kriterium Energie noch einmal explizit zu betrachten. Grund dafür ist die fehlende Bewertung dieses Nachhaltigkeitskriteriums in einem der Portfolios, welches zu einer Verzerrung der

Ergebnisse im Gesamtmodell führen könnte. Die Einzelportfoliountersuchung hat jedoch gezeigt, dass die Resultate robust sind. Als ein weiterer Analyseschritt wurden zusätzlich einzelne Immobilienkriterien auch als Subindikatoren in beiden Modellen integriert, um somit nochmals den Einfluss der Datenaggregation bei der Nachhaltigkeitsbewertung zu untersuchen.

2.3.2 Renditemodell

Die Modellierung von Renditemodellen erfolgte ebenfalls mittels multipler linearer Regression. Wichtigste Unterschiede zum Mietpreismodell sind zum einen die Verwendung von Renditekennzahlen als Zielgrösse, sowie zum anderen die Untersuchung auf Objektebene. Die Formel für die Erstellung der Regressionsmodelle auf Renditen sieht wie folgt aus:

$$\ln Y_i = \alpha_i + \beta x_i + \varepsilon_i$$

für $i = 1, 2, \dots, n$

$$Y_i = \text{Rendite} / \text{m}^2$$

α_i = Vektor der Konstanten

β_i = Vektor der Regressionskoeffizienten

x_i = Erklärende Variablen

ε_i = Vektor von Störtermen

Untersuchungsgrössen des Renditemodells waren jeweils Total Returns, Brutto- oder Nettorenditen. Dabei wurden folgende Renditedefinitionen des VIV (Verband Immobilieninvestoren) gemäss der SIA-Dokumentation d0213 verwendet:

- **Total Return:** Wertänderung + Nettocashflow/ Gebundenes Kapital
- **Bruttorendite:** Mietertrag (SOLL) in Prozent des Verkehrswertes
- **Nettorendite:** Nettoertrag in Prozent des Verkehrswertes

Es wurden viele verschiedene Modellvarianten und Zielgrössen geschätzt. Nachdem Total Returns sich leider nicht für eine Regressionsanalyse eigneten, wurden Modelle auf Brutto- und Nettorendite geschätzt. Zudem wurden versuchsweise auch Modelle auf Mieterträge und Verkehrswerte gerechnet. Mangels Modellrobustheit der Alternativen wurde für die Renditeanalyse schliesslich auf die Nettorendite abgestellt (s. auch 2.4 Ergebnisse).

Nummerische Variablen wurden im Modell logarithmiert, um erstens Abweichungen im Datensatz, Datenstreuung und Ausreisser auszugleichen und zweitens Heteroskedastie¹⁰ zur Annäherung an Normalverteilungsprämissen im Modell zu reduzieren sowie drittens die prozentualen Auswirkungen der Variablen direkt ablesen zu können und so die Interpretationsfähigkeit des Modells zu erhöhen.

Informationen zum Baujahr wurden nach Baujahrzehnt gruppiert, um somit den unterschiedlichen Einfluss verschiedener Baujahre ablesen zu können.

¹⁰ Heteroskedastie (auch (Residuen)-Varianzheterogenität) bedeutet unterschiedliche Streuung innerhalb einer Datenmessung.

2.4 Ergebnisse

2.4.1 Mieterträge

Die Ergebnisse der linearen Regression des hedonischen Mietmodells können aus Tabelle 3 abgelesen werden. In Modell 1 wurden die Nachhaltigkeitsmerkmale auf Ebene der fünf Teilindikatoren ausgewertet, in Modell 2 erfolgte die Auswertung der Nachhaltigkeitsmerkmale auf einer disaggregierteren Ebene. Die Tabelle liefert eine Übersicht zu den im Modell erfassten Immobilienkriterien, deren Einfluss auf den Mietpreis der Mieteinheiten und die Signifikanz dieser Ergebnisse.

	Modell 1:	Modell 2:
Abhängige Variable: Effektive Miete pro m2		
2009 (log)	Ko-Effizient	Ko-Effizient
(Constant)	2.29***	1.97***
Beginn Mietvertrag	0.21***	0.20***
Stockwerke (log)	-0.17***	-0.15***
m2 Mieteinheit (log)	-0.39***	-0.36***
Raumanzahl (log)	0.09***	0.08***
Stockwerk Mieteinheit (log)	0.05***	0.05***
Lage Rating 1	Bezugsgrösse	Bezugsgrösse
Lage Rating 2	-0.22***	-0.18***
Lage Rating 3	-0.32***	-0.32***
Lage Rating 4	-0.38***	-0.41***
Lage Rating 5	-0.43***	-0.36***
Lage Rating 7	-0.72***	-0.67***
2010-2000	Bezugsgrösse	Bezugsgrösse
1999-1990	-0.03***	0.06***
1989-1980	-0.11***	-0.07***
1979-1970	-0.12***	-0.01
1969-1960	-0.15***	-0.11***
1959-1950	-0.05**	-0.09***
1949-1940	-0.57***	-0.57***
<1939	0.0	0.17***
<u>Flexibilität und Polyvalenz</u>	-0.01	
Nutzungsflexibilität		0.05***
Nutzerflexibilität		-0.04***

<u>Energie und Wasser Abhängigkeit</u>	0.11***	
Energieabhängigkeit		-0.29***
Wasserabhängigkeit		0.12***
<u>Erreichbarkeit und Mobilität</u>	-0.04***	
Öffentlicher Verkehr		-0.001
Nicht motorisierter Verkehr		-0.03***
Erreichbarkeit		0.08***
<u>Sicherheit</u>	0.09***	
Lage hinsichtlich Naturgefahren		0.01**
Bauliche Sicherheitsaspekte		0.07***
<u>Gesundheit und Komfort</u>	0.09***	0.12***
	N= 2453	N=2453
	R ² =0.66	R ² = 0.70

* signifikant auf 10% Niveau ** signifikant auf 5% Niveau *** signifikant auf 1% Niveau

Tabelle 3: Ergebnisse der linearen Regression des hedonischen Mietmodells

Die Kennzahl R^2 (adjusted) zeigt die Robustheit des Modells und bewegt sich zwischen 0 und 1. Der erzielte Wert in Modell 1 von 0.66 zeigt ein stabiles Modell an. Mit ca. 2412 Mieteinheiten verfügen die Schätzungen über eine solide Datenbasis.

Die einbezogenen Standardvariablen entsprechen den Erwartungen

Die in das Modell einbezogenen Standardvariablen wie z.B. Lagebewertung, Grösse und Alter, entsprechen in ihrem Ergebnis den Erwartungen, was die Stabilität des Modells unterstreicht. So zeigt das Modell, dass die Lage der Immobilie immer noch einen entscheidenden Einfluss auf den erzielten Mietpreis ausübt. Die Lagebewertung ist mit Werten zwischen 1 und 7 beurteilt, wobei 1 die beste und 7 die schlechteste Note ist. Ein negativer Koeffizient zeigt also, dass eine bessere Lage (Note 1) zu einem höheren Mietpreis führt. Auch das Alter der Immobilie hat einen klaren Einfluss. Zur Untersuchung des Einflusses des Baujahrs auf den Mietpreis wurden die Immobilien nach Jahrzehnten gruppiert. Baujahr 2000 bis 2010 ist dabei die Referenzgrösse. Ermittelt wurde, ob die Immobilien eines Jahrzehnts im Vergleich zur Referenzdekade einen höheren oder niedrigeren Mietpreis erzielen können. Es zeigt sich, dass Immobilien der Baujahrperiode 2000-2009 höhere Mietpreise erzielen als ältere. Erwähnenswert ist zudem, dass „historische“ Immobilien wieder einen leichten Anstieg des Mietpreises verzeichnen (1939-1930). Den geringsten Mietpreis erzielen Immobilien aus den 60er und 70er Jahren.

Die Grösse der Mieteinheit hat zudem einen entscheidenden Einfluss. Je mehr m^2 die Mieteinheit hat, desto kleiner ist der erzielte m^2 -Mietpreis. Auch die Raumanzahl ist entscheidend. Je mehr Räume, desto höher ist der Mietpreis. Weitere einflussreiche

Faktoren sind Stockwerk und Anzahl von Stockwerken im Gebäude. Mieteinheiten in höheren Stockwerken können höhere Mietpreise erzielen. Insgesamt gesehen nimmt jedoch der Mietpreis mit steigender Gesamtstockwerkanzahl ab. Einen ganz entscheidenden Einfluss hat auch der kalendarische Beginn des Mietvertrags. Je länger der Mietvertrag schon besteht desto geringer ist der erzielte Mietpreis. Kürzlich geschlossene Mietverträge generieren somit die höchsten Mieten. Die beschriebenen Ergebnisse stimmen mit denen aus vergleichbaren internationalen Studien überein (Brounen and Kok, 2010, Brounen et al., 2009, Chegut et al., 2010, Eichholtz et al., 2010, Fuerst and McAllister, 2009, Fuerst and McAllister, 2011b, Fuerst and McAllister, 2011a, Miller et al., 2008, Pivo and Mc Namara, 2005, Reed, 2008).

Nachhaltigkeitskriterien haben einen signifikanten Einfluss

Die Ergebnisse der einbezogenen Nachhaltigkeitskriterien in Modell 1 sind hingegen nicht einheitlich:

Energie- & Wasserabhängigkeit:	Signifikant positiv
Sicherheit:	Signifikant positiv
Gesundheit & Komfort:	Signifikant positiv
Flexibilität & Polyvalenz:	Signifikant negativ
Erreichbarkeit & Mobilität:	Signifikant negativ

Im erstellten Modell zeigt sich, dass alle 5 Kriterien einen Einfluss auf den Mietpreis haben. 3 der 5 wirken sich positiv aus und führen zu Preiserhöhungen. Dabei hat der Faktor Energie- und Wasserabhängigkeit mit 1.1% für eine Änderung um 0.1 den höchsten Einfluss auf den Mietpreis. Dies bedeutet, wenn die ESI Bewertung sich z.B. von 0.5 auf 0.6 verbessert, steigt der Mietertrag um 1.1 %.

Das Ergebnis für Flexibilität und Polyvalenz sowie insbesondere zur Nachhaltigkeitsvariable Erreichbarkeit und Mobilität ist überraschend und wurde daher in einem weiteren Schritt noch im Modell 2 im Detail betrachtet. Das heisst ein weiteres Modell auf einer disaggregierteren Ebene wurde berechnet.

Die Teilindikatoren der Nachhaltigkeitskriterien Erreichbarkeit und Mobilität sind: Öffentlicher Verkehr, nichtmotorisierter Verkehr und Erreichbarkeit, welches die Distanz zu lokalen Zentren beschreibt. In der Einzelanalyse dieser drei Indikatoren zeigt sich, dass nur das Kriterium zum nichtmotorisierten Verkehr (Velokomfort) einen negativen Einfluss auf den Mietpreis hat. Der Anschluss zum öffentlichen Verkehrssystem und Zentrumsnähe haben hingegen einen positiven Einfluss. Die Ergebnisse sind nachvollziehbar und zeigen aber auch gleichzeitig Schwächen der Analyse auf. Hier wird klar, dass die Gewichtung der Indikatoren einen klaren Einfluss auf die Ergebnisse ausübt.

Für das Nachhaltigkeitskriterium Flexibilität und Polyvalenz wurden ebenfalls die beiden Teilindikatoren untersucht. Das Ergebnis zeigt, dass Nutzungsflexibilität in den Untersuchungen nicht signifikant ist und Nutzerflexibilität noch immer einen signifikant negativen Einfluss hat. Dieses Ergebnis ist überraschend und erfordert weitere Analysen.

Die Teilindikatoren für Sicherheit sowie Gesundheit und Komfort entsprechen den Ergebnissen im ersten Modell und benötigen daher keine weiteren Erläuterungen.

Eine wichtige Erkenntnis im zweiten Mietpreismodell zeigt sich bei den Teilindikatoren Energie- und Wasserabhängigkeit. Wasserabhängigkeit ist, wie gehabt, signifikant und hat einen positiven Einfluss auf den Mietpreis. Hingegen hat Energieabhängigkeit einen signifikant negativen Einfluss. Das bedeutet, dass die Gebäude, die einen tiefen Energiebedarf haben und erneuerbare Energie verwenden, einen geringeren Mietpreis erzielen können.

Abgesehen davon entsprechen die Ergebnisse jedoch weitestgehend den Erwartungen und können mit bereits vorliegenden Untersuchungen in Zusammenhang gebracht werden.

2.4.2 Renditen

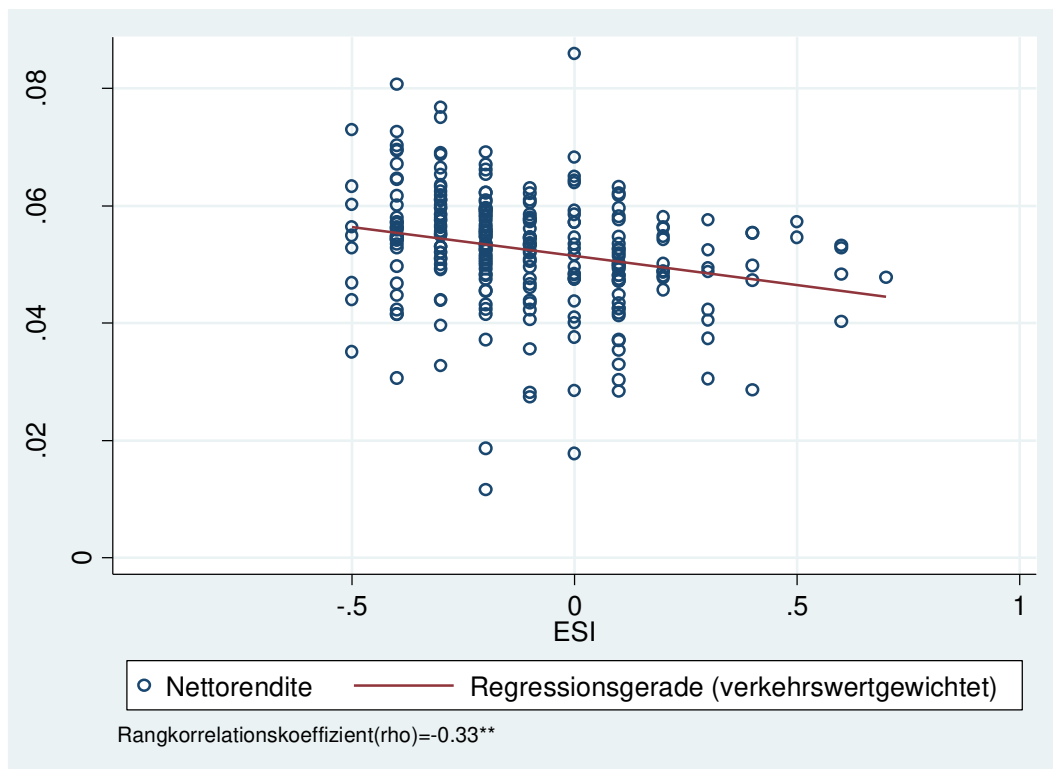


Abbildung 11: Bivariater Zusammenhang Nettorendite-ESI

In einer Portfoliosicht steht die Frage des Zusammenhangs zwischen Renditen und Nachhaltigkeitsrisiken im Vordergrund. In Abbildung 11 zeigt sich auf bivariater Ebene ein zu erwartender negativer Zusammenhang zwischen aggregiertem ESI-Indikator und der Nettorendite, d.h. je besser das ESI-Rating desto tiefer die Rendite und umgekehrt. Der Zusammenhang ist statistisch signifikant von 95%. Der Rangkorrelationskoeffizient (Spearman's Rho) beziffert ihn mit -0.33. Überdies bestätigt sich dieser leicht negative Zusammenhang auch auf Teilindikatorenebene mit jeweils 95%iger Signifikanz (siehe Abb. 15-19 in Kapitel 4.3). Um genauere Aussagen über den Zusammenhang zu erlauben wurde die Untersuchung auf multivariate Regressionsanalysen erweitert.

Im Vergleich zum hedonischen Mietmodell standen im Renditemodell mit ca. 240 Objekten wesentlich weniger Beobachtungen zur Verfügung. Über die dargestellte Schätzung von ESI-Teilindikatoren auf Nettorenditen hinaus, wurden für Renditeanalysen eine Vielzahl von Alternativmodellen mit unterschiedlichen Zielgrößen (Total Returns, Bruttorenditen,

Verkehrswerte und Mieterträge) und Variablen (ESI-Indikatoren verschiedener Aggregationsniveaus) erstellt. Die verschiedenen Modellspezifikationen zeigen, dass die Ergebnisse nicht robust und deshalb inhaltlich nicht interpretationsfähig sind. Die Ergebnisse der multiplen linearen Regression für das Renditemodell sind nachstehend in Tabelle 4 ersichtlich.

Renditemodell :	
Nettorendite	
Abhängige Variable: Nettorendite 2009(log)	Ko-Effizient
(Constant)	-2.84***
Leerstand	0.50
Lage Rating 1	Bezugsgrösse
Lage Rating 2	-0.05
Lage Rating 3	-0.06
Lage Rating 4	0.01
Lage Rating 5	-0.07
Lage Rating 7	0.06
2010-2000	Bezugsgrösse
1999-1990	-0.15***
1989-1980	-0.13**
1979-1970	-0.10
1969-1960	-0.06
1959-1950	-0.15**
1949-1940	-0.55***
<1939	-0.28***
<u>Flexibilität und Polyvalenz</u>	
Nutzungsflexibilität	0.006
Nutzerflexibilität	0.004
<u>Energie und Wasser Abhängigkeit</u>	
Energie Effizienz	-0.003
Wasser Effizienz	-0.04
<u>Erreichbarkeit und Mobilität</u>	
Öffentlicher Verkehr	0.005
Nicht motorisierter Verkehr	-0.02
Erreichbarkeit	0.03

Sicherheit

Lage hinsichtlich Naturgefahren	-0.01
Bauliche Sicherheitsaspekte	-0.13***

Gesundheit und Komfort

0.4
N=241
R²= 0.29

* signifikant auf 10% Niveau ** signifikant auf 5% Niveau *** signifikant auf 1% Niveau

Tabelle 4: Ergebnisse des Renditemodells auf Nettorendite

Zwar stimmt die Richtung der Zusammenhänge von Lageratings und Gebäudealter weitestgehend, aber nur die Altersklassen sind teilweise statistisch signifikant. Für die Nachhaltigkeitsmerkmale ergab sich lediglich für Sicherheit eine statistische Bedeutung. Abschliessend ist jedoch festzuhalten, dass aufgrund der mangelnden Robustheit keine Rückschlüsse auf den Einfluss von Nachhaltigkeitsmerkmalen auf die Rendite möglich sind. Informationsverluste auf verschiedener Ebene (Objekt vs. Mieteinheit, fehlende Angaben über Gebäudequalität und Renovationen sowie ESI Codierung und Gewichtungen) können eine Erklärung sein.

2.5 Interpretation der Ergebnisse

Nachhaltigkeitskriterien können einen signifikanten Einfluss auf Mietpreise haben. Insbesondere Energie und Wassereffizienz zeigten positive Effekte. Ähnlich verhält es sich mit gesundheitsrelevanten Kriterien, bei der Verbesserung des allgemeinen Komfortempfindens sowie der Sicherheit. Dem gegenüber gibt es aber auch Nachhaltigkeitskriterien, die in der Untersuchung keinen signifikanten Effekt auf den Mietpreis haben bzw. diesen sogar negativ beeinflussen können.

Darüber hinaus zeigt der vorliegende Bericht, dass unterschiedliche Nachhaltigkeitskriterien einen unterschiedlichen Einfluss auf den Mietpreis haben können. Dieses Ergebnis ist ein wichtiger Fortschritt in der Betrachtung des wirtschaftlichen Einflusses von Nachhaltigkeitsaspekten bei Wohnimmobilien in der Schweiz.

Forschungsergebnisse stellen einen klaren wissenschaftlichen Mehrwert dar

Diese Ergebnisse stellen einen interessanten Mehrwert im Vergleich zu anderen existierenden Studien dar. Es wird deutlich, dass ein erhöhter Mietpreis nicht allein auf die Zertifizierung des Gebäudes an sich zurückzuführen sein muss, sondern durch die Summe der Gebäudeeigenschaften selbst erzielt werden kann.

Bei der Betrachtung der Analysen bleibt die Frage offen, ob die identifizierten Nachhaltigkeitskriterien wirklich von den Nutzern als positive Aspekte erkannt wurden und daher im Schnitt höhere Mieten gezahlt wurden, oder ob etwaige Mietpreisaufschläge nicht schon vom Eigentümer, aufgrund ihrer Einschätzungen, angesetzt wurden. Damit bleibt die Frage, ob die Nachfrage nach nachhaltigen Immobilien wirklich grösser ist oder ob für solche Immobilien schon vom Eigentümer höhere Mieten angesetzt werden, da den Nachhaltigkeitskriterien u.U. auch höhere Kosten vorangegangen sind.

Auch nicht unmittelbar mieterhöhende Nachhaltigkeitskriterien können einen finanziellen Einfluss haben

Auch wenn die Analyse gezeigt hat, dass bestimmte Nachhaltigkeitskriterien einen positiven Einfluss auf den erzielten Mietpreis haben können, kann diese Aussage nicht für alle Kriterien getroffen werden. Dies soll jedoch nicht bedeuten, dass diese Kriterien bei der Planung oder beim Ankauf von Immobilien vernachlässigt werden sollten. Auch wenn für Kriterien wie z.B. Flexibilität und Polyvalenz zunächst kein Mietaufpreis nachgewiesen werden konnte, so haben auch diese Aspekte, unter Kostengesichtspunkten, eine Berechtigung. Durch die anfängliche Berücksichtigung dieses Kriteriums können für den Immobilieneigentümer spätere Folgekosten vermieden werden (z.B. im Fall von Umnutzungen im Gebäude).

Neben den geschätzten Mietpreisprämien können die identifizierten Nachhaltigkeitskriterien aber auch weitere finanzielle Vorteile mit sich bringen, die im Projekt nicht explizit untersucht wurden. So sind natürlich reduzierte Betriebskosten, aber auch indirekte finanzielle Effekte, wie eine verbesserte Gesundheit der Nutzenden, möglich.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist jedoch zu beachten, dass regionale Unterschiede sowie Änderungen im Zeitverlauf nicht untersucht werden konnten. Die Komplexität von Immobilienmärkten stellt naturgemäss Herausforderung für modellhafte Erfassungen dar. Neben klassischer Wirkungszusammenhänge von Angebot (Neubaubewilligungen,

Baupreisentwicklung, Fertigstellungen, Leerstand etc.) und Nachfrage (Bevölkerungsentwicklung, Pro-Kopf-Einkommen, Inflation, Zins- und Steuersätze) gilt es auch die zumeist gering ausfallende Preiselastizität für Wohnraum zu berücksichtigen. Die jüngste Studie „Reality Modelling“ der UBS bestätigt dies und zeigt, dass z.B. in Zürich das Angebot der Nachfrage eher hinterherhinkt. Durch geringen Wohnleerstand in der Schweiz insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass es sich je nach Region um Vermietermärkte handelt und Mietpreise deshalb oft nicht die Folge freien Spiels der Kräfte von Angebot und Nachfrage sein werden. Mietrechtliche Regulierungen tragen zusätzlich zur Einschränkung von rein marktwirtschaftlichen Preisbildungsmechanismen bei (Hypothekarzinsbindung, Überwälzungsregeln, Ausnützungsziffern etc.). In diesem Zusammenhang gilt es zu berücksichtigen, dass die vorliegenden Daten keine ausreichende Analyse des Unterschieds zwischen Markt- und Bestandsmieten ermöglichte, da flächendeckend lediglich Ist-Mieten analysiert werden konnten.

Zusammenhang Rendite - Nachhaltigkeitsrisiko

Was die Renditen angeht wurde ein zu erwartender negativer Zusammenhang zwischen ESI-Rating und Nettorendite gefunden und zwar für alle fünf Nachhaltigkeitsmerkmale. Das heisst, dass heute gut rentierende Objekte mit unterdurchschnittlichem ESI-Rating bei steigender Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten einem höheren Risiko fallender Renditen ausgesetzt sein können.

2.5.1 Grenzen der Untersuchung

Die aufgezeigten Resultate und durchgeführten Berechnungen sind Ergebnis der zur Verfügung gestellten Daten mit allen bestehenden Einschränkungen. So ergaben sich im Laufe des Projektes immer wieder beschränkende Faktoren. Zum einen haben bestehende Datenlücken dazu geführt, dass sich die Anzahl der auszuwertenden Immobilien stark verkleinert hat. Zum anderen konnten vereinzelt wichtige Immobilienkriterien nicht in die Modelle integriert werden. Ein Problem bei Immobiliendaten zur Rendite- oder Risikoermittlung ist, dass sich ihre Qualität im Zeitablauf ändert. Zum einen gilt es den Verschleiss von Gebäudeteilen zu berücksichtigen, zum anderen können Gebäudeteile renoviert werden. Hieraus folgt, dass Neubauten nicht direkt mit älteren Objekten vergleichbar sind, die schon länger gehandelt werden. Eine gute Regression sollte den Effekt der Qualitätsänderung einer Immobilie kontrollieren können. Besonders wichtig für die Berücksichtigung von Qualitätsänderungen sind Sanierungs- und Miet(er)daten sowie Qualität und Alter der Immobilie. Informationen zur Qualitätsbewertung und Sanierungsdaten lagen jedoch leider nur sehr unregelmässig vor und konnten deshalb nicht berücksichtigt werden.

Eine weitere Grenze der Analysen ist durch den verwendeten ESI gegeben. Die analysierten Nachhaltigkeitskriterien sind die, welche durch den ESI definiert wurden. Darüber hinaus mag es natürlich noch weitere Nachhaltigkeitskriterien geben, die für eine Analyse interessant wären und bis dato nicht erfasst wurden. Zudem führt die Art der Codierung der Ratingergebnisse des ESI teilweise zu ordinalskalierten Kategorialvariablen mit weniger Ausprägungen im Vergleich zu metrischen Variablen (Bsp. Angaben zu Heizwärmebedarf in %-Anteilen des SIA Grenzwertes statt der metrischen Ist-Kennzahl in $\text{Mj/m}^2/\text{a}$) sowie

entsprechenden Genauigkeitsrestriktionen (z.B. keine Eingabe von -0.5 mgl.). Dies bedeutet für statistische Auswertungen wie Regressionsanalysen einen Informationsverlust sowie eine verminderte Trennschärfe der Ergebnisinterpretation. Einflussgebend für die erzielten Resultate ist nicht zuletzt die hinterlegte Gewichtung der ESI-Kriterien. Eine Veränderung dieses Schemas könnte die Signifikanz der Einzelergebnisse für die ersten beiden Ebenen der Teilindikatoren beeinflussen.

3. Einbezug von Nachhaltigkeit in Portfoliostrategien

Im diesem Kapitel soll zunächst die finanzielle Relevanz der Nachhaltigkeitsmerkmale in einer Marktsicht (hinsichtlich Mieterträge) und einer Investmentsicht (hinsichtlich Risiko Wertentwicklung) einander gegenübergestellt werden. Dazu werden die Ergebnisse der Auswertungen des vorangehenden Kapitels mit den bestehenden Erkenntnissen in Verbindung gebracht. Dieser Vergleich ermöglicht es, im Hinblick auf Portfoliostrategien die zu berücksichtigenden Nachhaltigkeitsmerkmale auszuwählen. Im folgenden Teil werden für die relevantesten Nachhaltigkeitsmerkmale Benchmarks ausgewiesen, welche die Festlegung von Zielgrössen in der Praxis erlaubt. Schliesslich werden Portfoliomatrizen (Nachhaltigkeitsmerkmale und Mieterträge) quasi als Portfolioanalyse vorgestellt.

3.1 Relevante Merkmale

Die Auswertungen bieten verschiedene Erkenntnisse im Hinblick auf die Entwicklung einer Portfoliostrategie. Zum einen zeigt sich, dass sich an der Wichtigkeit der „klassischen“ Immobilienkriterien wie Lage, Alter und Grösse nichts geändert hat, zum anderen macht es aber auch deutlich, dass es zusätzliche Immobilienmerkmale mit Nachhaltigkeitsbezug gibt, die zu berücksichtigen sind. In der nachfolgenden Tabelle werden die Erkenntnisse des hedonischen Mietmodells (Marktsicht) den Resultaten des ESI-DCF (Investmentsicht) gegenübergestellt (siehe auch angehängte Beilage ESI-DCF Methodik).

		Immobilienmerkmale	Marktsicht	Investmentsicht	Lage-/ Standort- merkmal
			Einfluss auf Mieterträge	Einfluss auf Risiko Wertentwicklung	
Klassische Immobilienmerkmale		Anzahl Stockwerke Gebäude	negativ***	NN	
		Grösse Mieteinheit in m2	negativ***	NN	
		Anzahl Räume Mieteinheit	positiv***	NN	
		Stockwerk Mieteinheit	positiv***	NN	
		Lagerating (1=bestes Rating)	negativ***	NN	x
		Baujahre 1940-1999	negativ***	NN	
		Baujahr < 1939	positiv ***		
1. Flexibilität und Polyvalenz		1.1 Nutzungsflexibilität	positiv***		
		1.1.1 Raumeinteilung		0.35%	
		1.1.2 Geschosshöhe		6.26%	
		1.1.3 Zugänglichkeit Kabel/Leitungen/Haustechnik		0.02%	
		1.1.4 Reservekapazität Kabel/Leitungen/Haustechnik		0.02%	
		1.2 Nutzerflexibilität	negativ***		
		1.2.1 Vorhandensein (rollstuhlgängiger) Lift		0.87%	
		1.2.2 Überwindbare Höhendifferenzen innen und aussen		0.00%	
		1.2.3 Genügend breite Türen		1.11%	
		1.2.4 Genügend breite Korridore		1.09%	
		1.2.5 Sanitärräume rollstuhlgängig		0.00%	
		1.2.6.Flexibilität Grundriss Küche		0.04%	
		1.2.7 Abstellplatz für Gehhilfe/Kinderwagen		0.87%	
		1.2.8 Nutzbarkeit Aussenraum		2.89%	

		Immobilienmerkmale	Marktsicht	Investmentsicht	Lage-/ Standort- merkmal
			Einfluss auf Mieteträge	Einfluss auf Risiko Wertentwicklung	
Nachhaltigkeitsmerkmale	2. Ressourcenverbrauch und Treibhausgase	2.1 Energie und Treibhausgase			
		2.1.1 Energiebedarf	negativ***		
		2.1.1.1 Heizwärmebedarf in MJ/m²a		29.26%	
		2.1.1.2 Kühlbedarf		1.97%	
		2.1.2 Nutzung erneuerbarer Energie			
		2.1.2.1 Zur Deckung des Wärmebedarfs		0.17%	
		2.1.2.2 Zur Deckung des Strombedarfs		0.22%	
		2.2 Wasser	positiv***		
		2.2.1 Wasserverbrauch		0.01%	
		2.2.2 Niederschlagsentwässerung	NN	0.08%	
		2.2.3 Regenwassernutzung		0.08%	
		2.3 Baumaterialien			
		2.3.1 Rezyklierbarkeit Baumaterialien	NN	0.28%	
	3. Standort und Mobilität	3.1 Öffentlicher Verkehr	nicht signifikant		
		3.1.1 Öffentlicher Verkehr		16.32%	x
		3.2. Nicht motorisierter Verkehr	negativ***		
		3.2.1 Veloabstellplätze		1.11%	
		3.3 Standort	positiv***		
		3.3.1 Distanz lokales/regionales Zentrum		1.27%	x
		3.3.2 Distanz Einkaufsmöglichkeiten tägl. Bedarfs		1.21%	x
		3.3.3 Distanz Naherholung/ Grünanlagen		1.18%	x
		3.3.4 Prestige-Lage/1A-Lage	NN	1.38%	x
	4. Sicherheit	4.1 Lage hinsichtlich Naturgefahren	positiv**		
		4.1.1 Lage hinsichtlich Naturgefahren		1.01%	x
		4.2 Bauliche Sicherheitsvorkehrungen	positiv***		
		4.2.1 Objektbezogene Sicherheitsvorkehrungen			
		4.2.1.1 Objektbezogene Sicherheitsvorkehrungen Hochwasser		0.10%	
		4.2.1.2 Objektbezogene Sicherheitsvorkehrungen Erdbeben	NN	0.09%	
		4.2.2 Personenbezogene Sicherheitsvorkehrungen			
		4.2.2.1 Beleuchtung / Belichtung		0.05%	
		4.2.2.2 Brandschutz		0.10%	
	5. Gesundheit und Komfort	5.1 Gesundheit und Komfort	positiv***		
		5.1.1 Raumluftqualität		1.21%	
		5.1.2 Lärmbelastung			x
		5.1.2.1 Aussenlärm		2.33%	x
		5.1.2.2 Innenlärm: Luftschall		0.43%	
		5.1.2.3 Innenlärm: Trittschall		0.33%	
5.1.2.4 Innenlärm: Anlagen und Einrichtungen im Gebäude			0.35%		
5.1.3 Tageslichtanteile			9.62%		
5.1.4 Belastung durch Strahlung					
5.1.4.1 Elektromagnetische Felder: Mobilfunk			1.64%	x	
5.1.4.2 Elektromagnetische Felder: Stromversorgungsnetz		NN	4.92%	x	
5.1.4.3 Radon (ionisierend)			3.03%	x	
5.1.5 Baumaterialien					
5.1.5.1 Ökologische Baumaterialien bei Neubauten			1.66%		
5.1.5.2 Gesundheitsschädigende Materialien bei Altbauten			1.66%		
5.1.6 Altlasten	NN	3.41%	x		
* signifikant auf 10% Niveau ** signifikant auf 5% Niveau *** signifikant auf 1% Niveau, NN: wurde nicht untersucht					

Tabelle 5: Vergleich Relevanz Immobilienmerkmale Markt- und Investmentsicht

3.2 Benchmarks für die Festlegung von Zielwerten

Nachstehende Abbildungen 12 und 13 zeigen die jeweils die Verteilung der wertgewichteten ESI-Ratings für die untersuchten Mehrfamilienhäuser. Auf Gesamtportfolioebene zeigt sich ein ESI-Durchschnitt nahe Null sowie positive Werte für Flexibilität und Polyvalenz, Erreichbarkeit und Mobilität sowie Sicherheit. Energie- und Wasserabhängigkeit sowie Gesundheit und Komfort haben einen negativen Durchschnitts-ESI. Der Vergleich der ESI-Ratings nach den einzelnen Portfolios der Praxispartner findet sich nebenstehend.

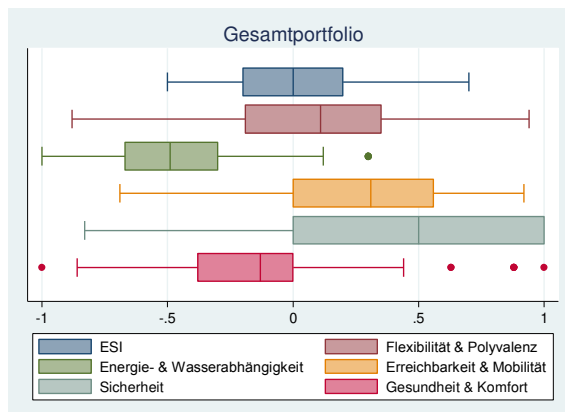


Abbildung 12: wertgew. ESI des Gesamtportfolios

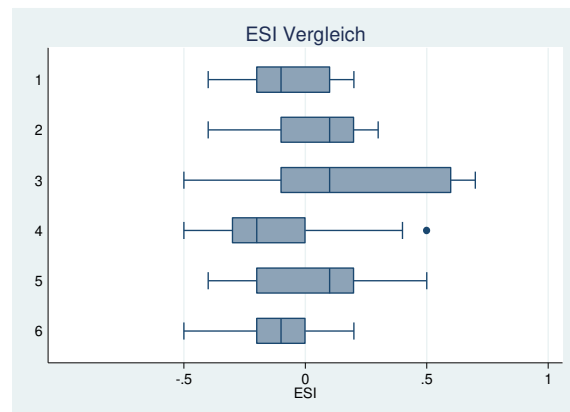


Abbildung 13: wertgew. ESI der Teilportfolios

Weitere Boxplot-Analysen von jeweils wertgewichteten ESI-Durchschnittsratings nach Rendite, Leerstand, Alter und Lage finden sich im Anhang unter 6. Die Analysen für Renditen (kleiner gleich 3%, 3-5% sowie grösser gleich 5%) offenbaren, dass besser rentierende Objekte über 5% ein besseres ESI-Rating aufweisen. Die Unterscheidung für verschiedene Leerstände ergibt kein besonders auffälliges Muster. Die Aufteilung in verschiedene Baujahresperioden zeigt mit kleineren Ausnahmen, dass Objekte mit steigendem Alter geringere ESI-Ratings erreichen. Zudem zeigt sich, dass tendenziell bessere ESI-Objekte auch in den besseren Lagen zu finden sind.

3.3 Portfoliomatrix: Nachhaltigkeit und finanzielle Performance

In der bereits erwähnten Portfoliotheorie werden mittels Rendite-Risikozusammenhänge Handlungsempfehlungen für Wertpapiere abgeleitet. Diese ergeben sich klassischer Weise aus Zeitreihen historischer Wertschwankungen und Renditebeobachtungen, mit dem Ziel in ein optimales Portfolio für die übernommenen Risiken zu investieren. Mangels adäquater Zeitreihen wurden für diese Zwecke nachstehende Beziehungen zwischen ESI und Nettorenditen gebildet und statistisch überprüft. Die Quadrantenaufteilung folgt dem Beispiel der BCG- Matrix aus dem Bereich des strategischen Marketings für Produktportfolios von Unternehmen. Der erste Quadrant ist oben rechts mit „Stars“ bezeichnet, die Cash Cows befinden sich im zweiten Quadranten, während der darunter liegende dritte Quadrant „Poor Dogs“ heisst. Als „?“ ist schliesslich der vierte Quadrant bezeichnet. Die Erkenntnisse aus der Portfoliomatrix geben einen Eindruck darüber, welche Immobilien im Portfolio zu halten sind bzw. in welche Immobilien in Zukunft verstärkt investiert werden sollte. Auch liefern die Ergebnisse Hinweise dafür an welchen Stellen mögliche Renovationsmassnahmen primär anzusetzen wären.

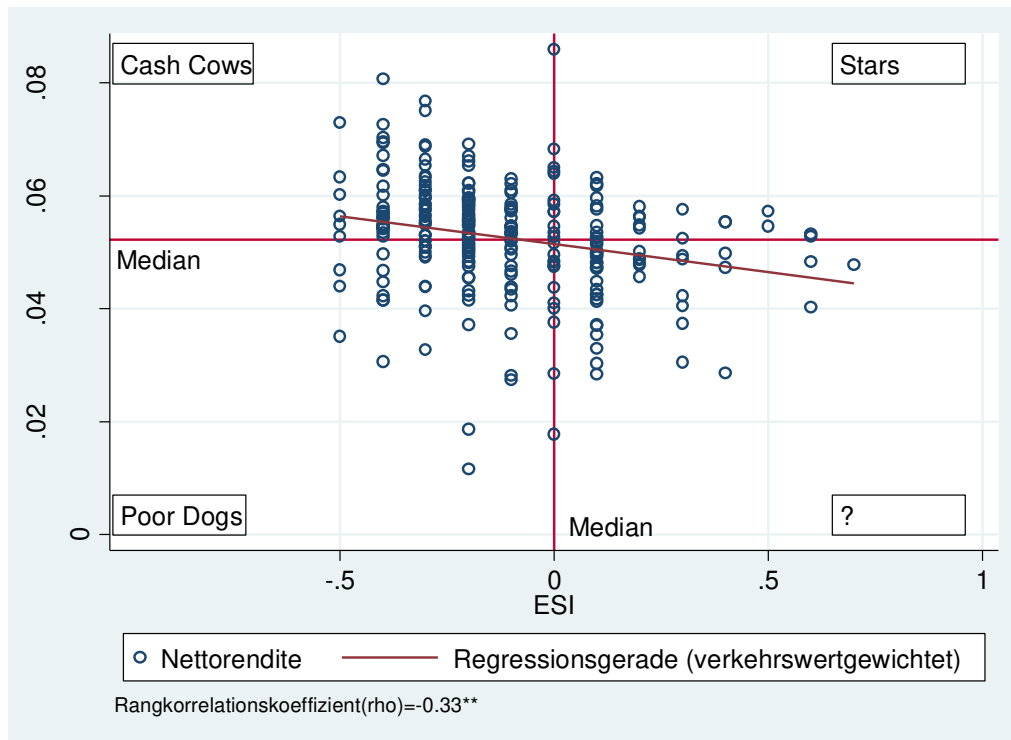


Abbildung 14: Nettorendite-ESI-Matrix

Obige Abbildung 14 zeigt eine Portfoliomatrix zwischen ESI im Verhältnis zur Nettorendite der Objekte. Die Darstellungsform wurde gewählt, um die Verteilung der Liegenschaften im Verhältnis zum Portfoliodurchschnitt zu verdeutlichen. Dafür wurde der verkehrswertgewichtete Portfoliomedian sowohl für die X-, als auch für die Y-Achse jeweils rot eingezeichnet. Für die Renditen bleibt dieser Y-Median auch für die folgenden Darstellungen auf Teilindikatorenebene jeweils gleich, während sich jene für die ESI-Teilindikatoren jeweils neu ergeben (in Abb. 14 zufällig bei 0). Überdies ist mit dem Rangkorrelationskoeffizienten (Spearman's Rho) ein Mass für den Zusammenhang der zwei Grössen angegeben. Der Wertebereich des Zusammenhangs ist gleich der klassischen Korrelation zwischen 1 (perfekt positiv) bis -1 (perfekt negativ). Um zudem auch die statistische Bedeutung des Zusammenhangs einordnen zu können, ist mit der Anzahl Sternchen jeweils das Signifikanzniveau am Ende der Legende aufgeführt (*=10%, **=5%, ***=1%). Schliesslich verdeutlicht der Verlauf der (wiederum verkehrswertgewichteten) Regressionsgerade noch graphisch den statistisch signifikanten negativen Zusammenhang zwischen Nachhaltigkeitsrisiko und Rendite.

Im Ergebnis findet sich ein Grossteil der Objekte als Cash Cows im zweiten Quadranten wieder. Diese Objekte haben ein niedriges ESI-Rating, aber eine überdurchschnittliche Rendite. Zudem gibt es einige „Poor Dogs“ mit niedrigen ESI-Ratings und geringeren Renditen sowie „?“ im vierten Quadranten, wo Objekte ein hohes ESI-Rating, aber niedrigere Renditen aufweisen. Für Portfoliomanager kann diese Darstellung zur Identifikation von Immobilien mit Handlungsbedarf im Sinne einer Ist-Analyse des Portfolios genutzt werden. Basierend darauf können Soll-Werte für das gesamte Portfolio bzw. einzelne Immobilien formuliert werden. Zum Beispiel könnte eine Zielstellung abgeleitet werden, wonach insbesondere die „Poor Dogs“ auf Sanierungspotenzial unter Berücksichtigung von ESI-Nachhaltigkeitsmerkmalen untersucht werden. Die Benchmarks der vier höchstgewichteten

Nachhaltigkeitsrisiken (Heizwärmebedarf, Öffentlicher Verkehr, Tageslichtanteile und Geschosshöhe) in Abbildung 20 können hier eine Hilfestellung zur Formulierung von Zielgrößen sein. Die langfristige Repositionierung einer „Poor Dog“ Liegenschaft wäre somit im 1. Quadrant (oben rechts) anzustreben, wenngleich ein finanzieller Sanierungserfolg naturgemäß von Lage- und Mietpotenzial abhängig sein wird. Nachstehend wurde ESI zudem in seine Teilindikatoren zerlegt – wiederum in Abhängigkeit zur Nettorendite.

Portfoliomatrizen der ESI – Teilindikatoren

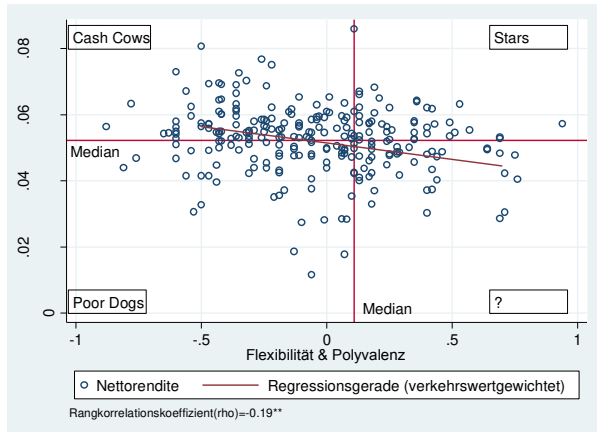


Abbildung 15: Rendite -Flexib. & Polyv.-Matrix

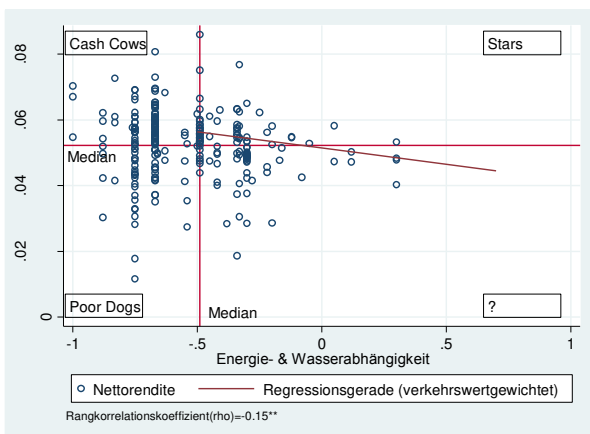


Abbildung 16: Rendite -Energie&Wasser-Matrix

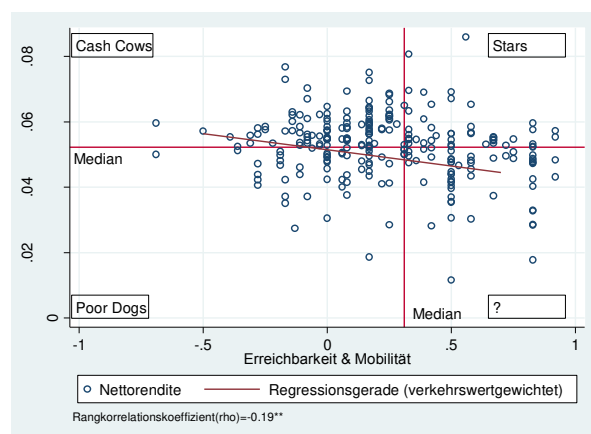


Abbildung 17: Rendite -Erreichb.&Mobilität-Matrix

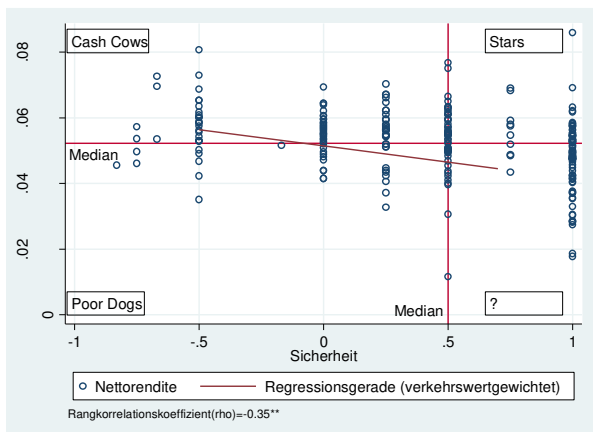


Abbildung 18: Rendite -Sicherheit-Matrix

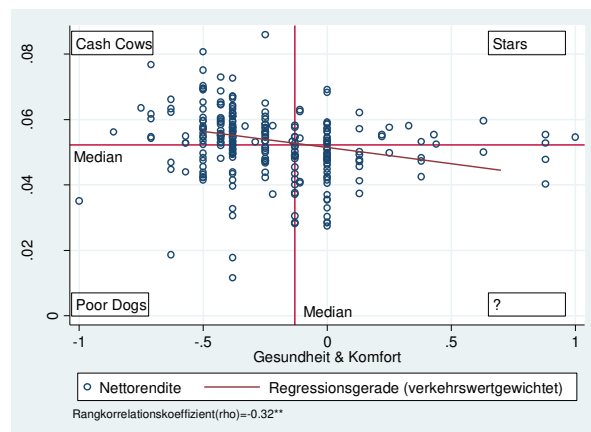


Abbildung 19: Rendite -Gesundh.&Komf.-Matrix

Bei allen Rendite-Matrizen mit den 5 ESI-Teilindikatoren ergibt sich jeweils ein leicht negativer, bivariater Zusammenhang. Die Rangkorrelationen liegen im Bereich von -0.15 und -0.35 und bestätigen den Zusammenhang mit mindestens 95%iger Wahrscheinlichkeit.

ESI – Subindikatoren mit höchstem Gewicht als Benchmarks

Nachstehend erfolgt zudem die Analyse der 4 Subindikatoren mit der grössten Relevanz im Hinblick auf das Risiko der Wertentwicklung gemäss der Risikomodellierung des ESI-DCF (siehe Tabelle 5). Die jeweils wertgewichteten Box-Plots zeigen den Streuungsbereich der Minimal- und Maximalwerte sowie den Median inklusive der 25%- und 75%-Quantile. Die zunächst etwas unübersichtliche Darstellung der Tageslichtanteile ist auf eine 96%ige Verteilung aller Werte auf das Rating +1 zurückzuführen, weshalb die verbleibenden 4% bei -1 lediglich als Punkt dargestellt werden.

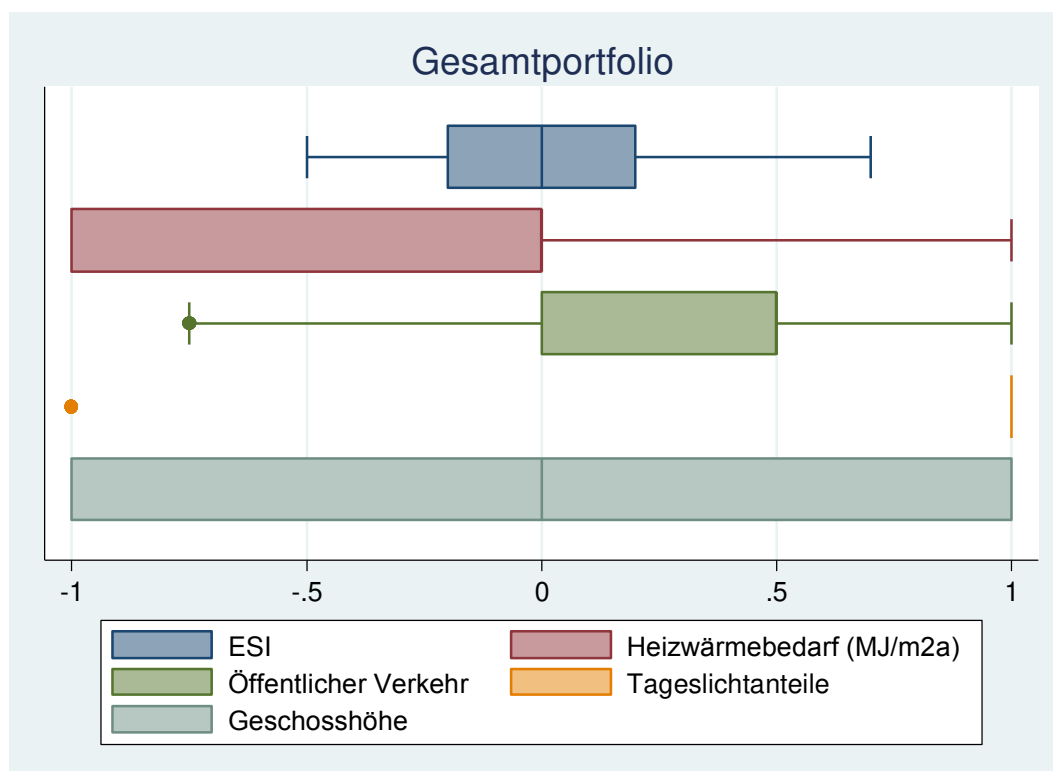


Abbildung 20: Subindikatoren mit höchster Relevanz bzgl. Risiko Wertentwicklung als Benchmarks

Zwischenfazit der Portfoliomatrix-Analyse

Der Zusammenhang Nettorendite und Nachhaltigkeitsrisiko aus einer Portfolioperspektive zeigt einen leicht negativen Zusammenhang auf Ebene der ESI-Teilindikatoren sowie auf oberster Aggregationsebene des ESI. D.h. die Nettorendite ist tiefer, je höher ESI, die Flexibilität, die Energie- und Wasserunabhängigkeit, die Qualität der Erreichbarkeit, die Sicherheit und die Qualität der Gesundheits- und Komfortaspekte sind. Für ein nachhaltigkeitsorientiertes Portfoliomanagement mittels ESI Ratings liesse sich somit verallgemeinert ableiten, dass bessere ESI-Ratings mit geringeren Renditen einhergehen. Davon ausgehend, dass schlechtere ESI-Ratings aktuell höhere Risikoprämien für zukünftige Nachhaltigkeitsrisiken aufweisen, könnte dieses Ergebnis somit als nachvollziehbare Risikowahrnehmung im Markt gedeutet werden.

4. Fazit und Empfehlungen

Ein sich wandelndes Umfeld (Klimawandel, demografischer Wandel, steigende Energiepreise usw.) kann für Immobilien Risiken oder Chancen beinhalten. Der Einbezug von Nachhaltigkeitsmerkmalen bei der Erarbeitung und Umsetzung von Portfoliostrategien drängt sich deshalb auf. Dass dabei nicht alle Nachhaltigkeitsmerkmale gleichermassen relevant sind, ist offensichtlich.

Im vorliegenden Bericht wird der Einfluss von Immobilienmerkmalen im Allgemeinen und von Nachhaltigkeitsmerkmalen im Besonderen auf Mieterträge und Renditen von Mehrfamilienhäusern in der Schweiz untersucht. Grundlage für die ökonometrischen Analysen sind detaillierte Finanz- und Nachhaltigkeitsdaten von rund 300 Liegenschaften mit über 10'000 Mieteinheiten. Methodisch wurde den Arbeiten ein hedonisches Mietmodell, ein Renditemodell sowie das ESI-DCF zugrundegelegt.

Die Arbeiten haben gezeigt, dass das Renditemodell nicht robust ist und folgedessen zum Einfluss auf Renditen keine Aussage gemacht werden kann. Hingegen zeigt das hedonische Mietmodell in der Marktanalyse für das Jahr 2009 zahlreiche interessante Resultate:

- Die Mieterträge pro m² fallen höher aus, je mehr Räume eine Wohnung hat und je höher die Mieteinheit in einem Gebäude gelegen ist. Mieterträge pro m² sind im Schnitt tiefer, je mehr Stockwerke das Gebäude hat, je grösser die Fläche der Wohnung und je schlechter das Lagerating ist. Mieteinheiten mit Baujahr 1940-1999 erzielten durchschnittlich tiefere Mieten als Wohnungen mit Baujahr 2000-2010.
- Von den Nachhaltigkeitsmerkmalen haben folgende einen positiven Einfluss auf die Mieterträge:
 - Nutzungsflexibilität (insbesondere Raumeinteilung oder Geschosshöhe),
 - tiefe Wasserabhängigkeit,
 - geringe Distanzen zu Zentrum oder Naherholung,
 - sichere Lage bezüglich Naturgefahren wie Erdbeben oder Hochwasser,
 - bauliche Sicherheitsvorkehrungen z.B. im Zusammenhang mit Hochwasser sowie
 - Wohnungen, die sich bezüglich Gesundheit und Komfort auszeichnen (Raumluftqualität, tiefe Lärmbelastung oder hohe Tageslichtanteile).
- Es gibt auch Nachhaltigkeitsmerkmale, die sich negativ auf Mieterträge auswirken: Nutzerflexibilität (z.B. im Zusammenhang mit hindernisfreiem Bauen), Energiebedarf oder das Vorhandensein von Fahrradabstellplätzen.

Neben dieser Analyse liegt eine Einschätzung der Relevanz von Nachhaltigkeitsmerkmalen im Hinblick auf die Wertentwicklung einer Immobilie vor. Auf der Grundlage des ESI-DCF zeigt sich, dass die Geschosshöhe, der Heizwärmebedarf, die Qualität des Anschlusses an den öffentlichen Verkehr sowie Tageslichtanteile den grössten Einfluss im Hinblick auf das Risiko der Wertentwicklung von Immobilien haben.

Darüber hinaus ergibt eine Analyse der vorhandenen Liegenschaften ein negatives Verhältnis zwischen ESI-Rating und Nettorendite, d.h. dass Liegenschaften mit hohem ESI-

Rating tendenziell mit tieferer Rendite einhergehen und umgekehrt. Es scheint also einen Trade-off zwischen Nachhaltigkeitsrisiken (tiefes ESI-Rating) und Rendite zu geben, was in Anlehnung an bekannte Rendite-Risiko Zusammenhänge nicht überrascht.

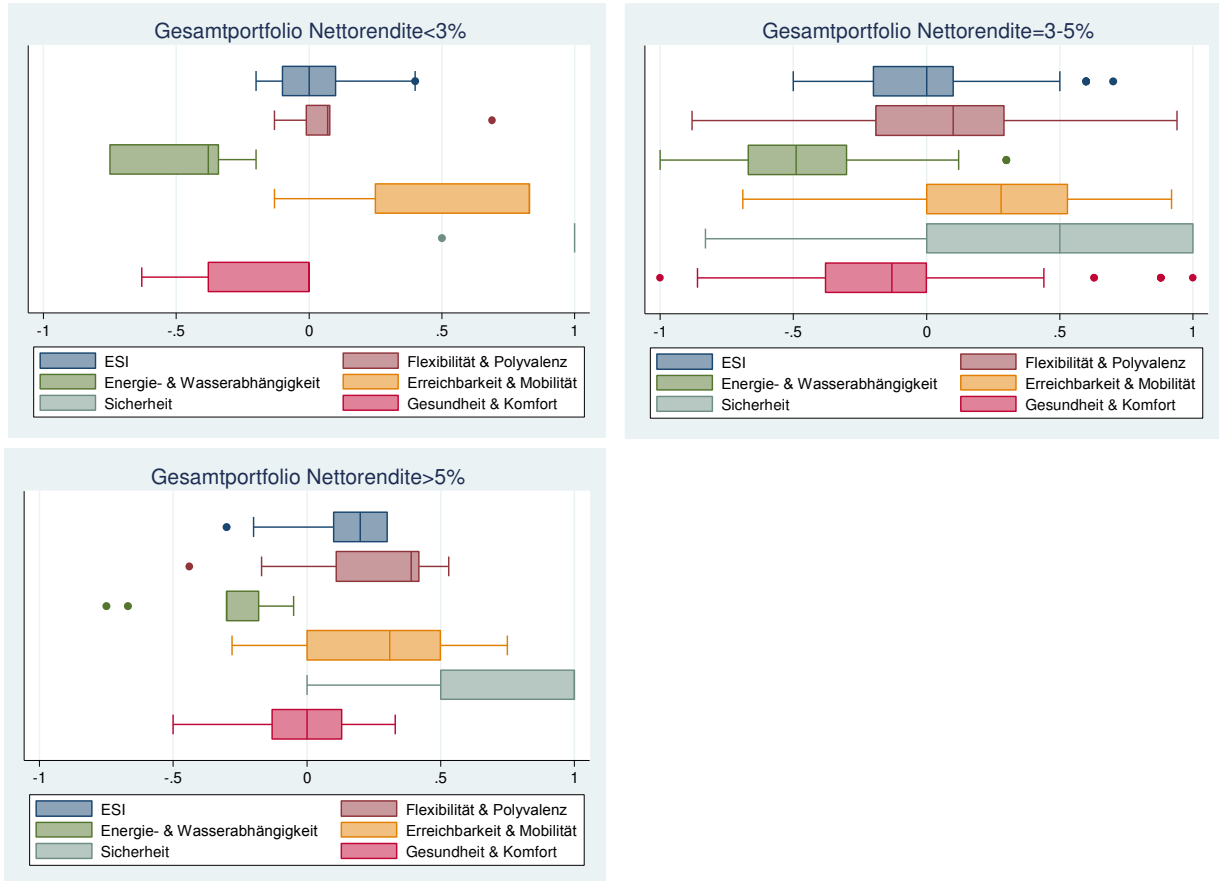
Mit dieser Arbeit wurde erstmals die finanzielle Relevanz verschiedener Nachhaltigkeitsmerkmale für Immobilienportfolios empirisch untersucht. Es stellt sich die Frage, wie sich diese Relevanz über die Zeit entwickelt. Zukünftig könnten mit fortgeschrittener Datenbasis Zeitreihenanalysen diese Fragen beantworten. Auch wenn Weiterentwicklungen noch nötig sind, können Portfolio-Manager jetzt beginnen, Nachhaltigkeitsmerkmale in Überlegungen zur Gestaltung und Bewirtschaftung von Immobilienportfolios einzubeziehen. Die detaillierten Benchmarks der untersuchten Portfolios geben Hinweise auf Positionierung und Handlungsbedarf. Eine Weiterführung dieser Auswertungen in Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Praxis ist vorgesehen.

Die wichtigste Grundlage für alle aktuellen und zukünftigen Initiativen ist eine gute und umfassende Grundlage an Daten. Die Datenerhebung von nachhaltigkeitsrelevanten Kennzahlen sollte somit oberste Priorität einer jeden Nachhaltigkeitsstrategie für Immobilienunternehmen sein. Der internationale Trend zu Verbrauchskennzahlen gemäss der Global Reporting Initiative (GRI Construction and Real Estate Sector Supplement) sei hier erwähnt.

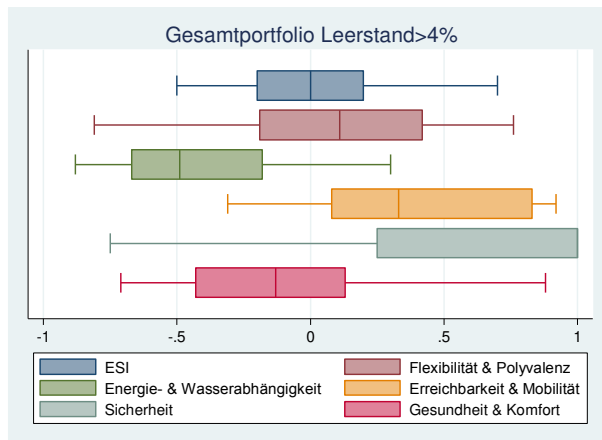
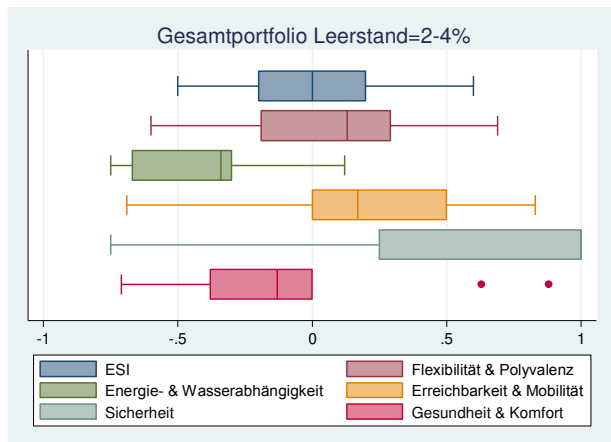
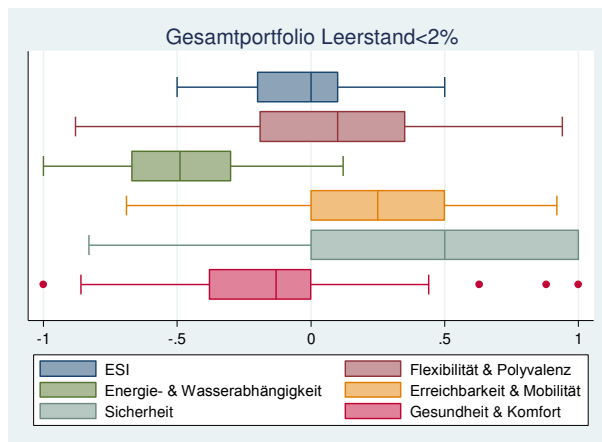
Zudem empfiehlt sich natürlich insbesondere aus der Erfahrung unseres Portfolioprojekts Immobilienstamm- und Finanzdaten ebenfalls so detailliert wie möglich zu erheben. Im Bereich der Renditekennzahlen lässt sich dies auf die Empfehlung der Portfoliosteuerung nach Total Returns konkretisieren. Total Returns sind aufgrund der Möglichkeit der Performanceattribution und Ihrer Fähigkeit der Isolierung von Renditequellen über mehrere Perioden bevorzugt. Im Bereich der Bewertungsmethoden ist die DCF-Modellierung bereits Standard in der Schweiz und sollte nach Möglichkeit die Methode der Wahl sein. Schliesslich sollten Bewertungsaufträge eine explizite Dokumentation von Nachhaltigkeit in Anlehnung an die Grundsätze des Nachhaltigkeit und Wertermittlung Leitfadens (NUWEL) einfordern.

5. Anhang

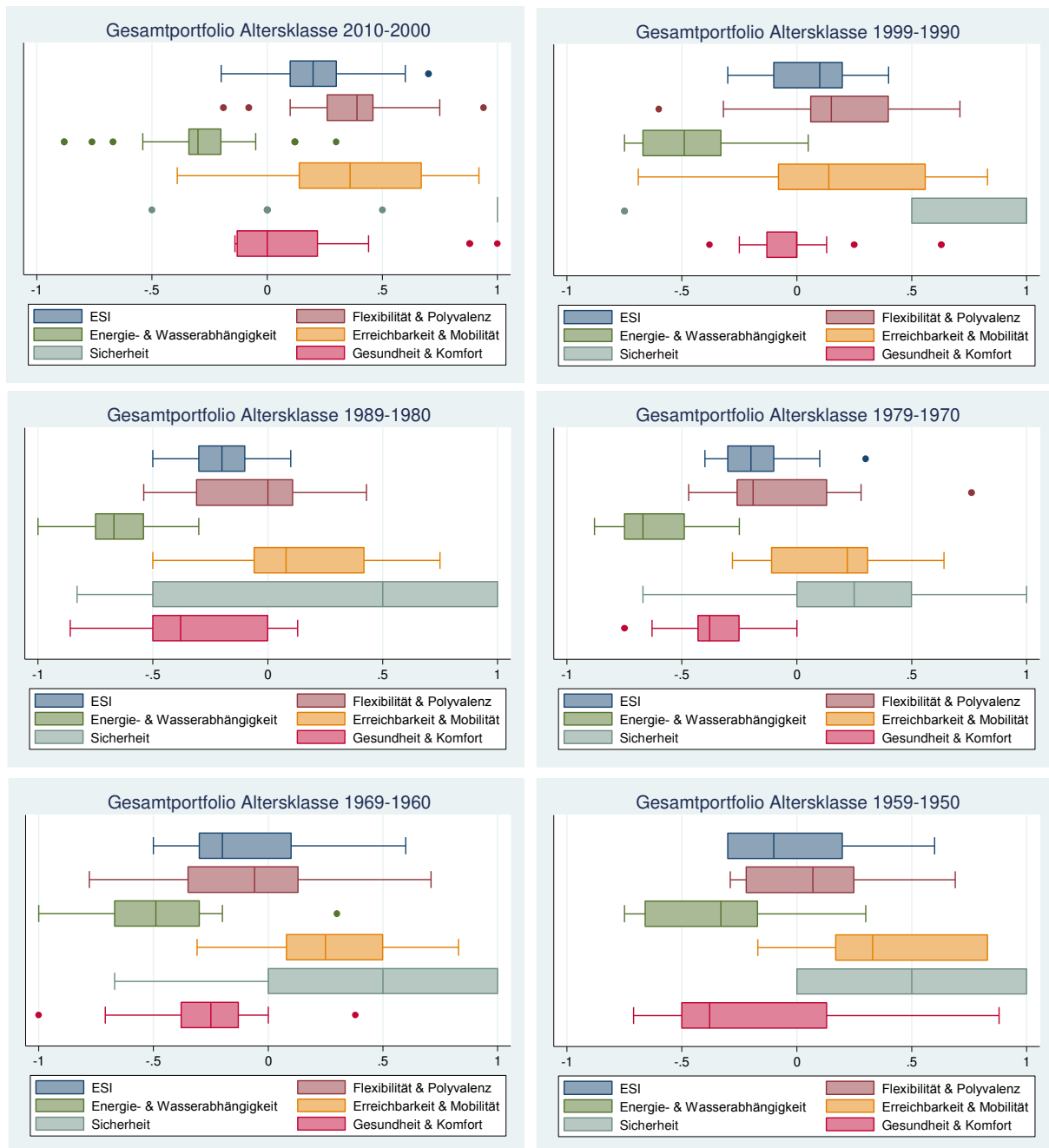
Darstellung der ESI-Verteilung des Gesamtportfolios nach Renditen



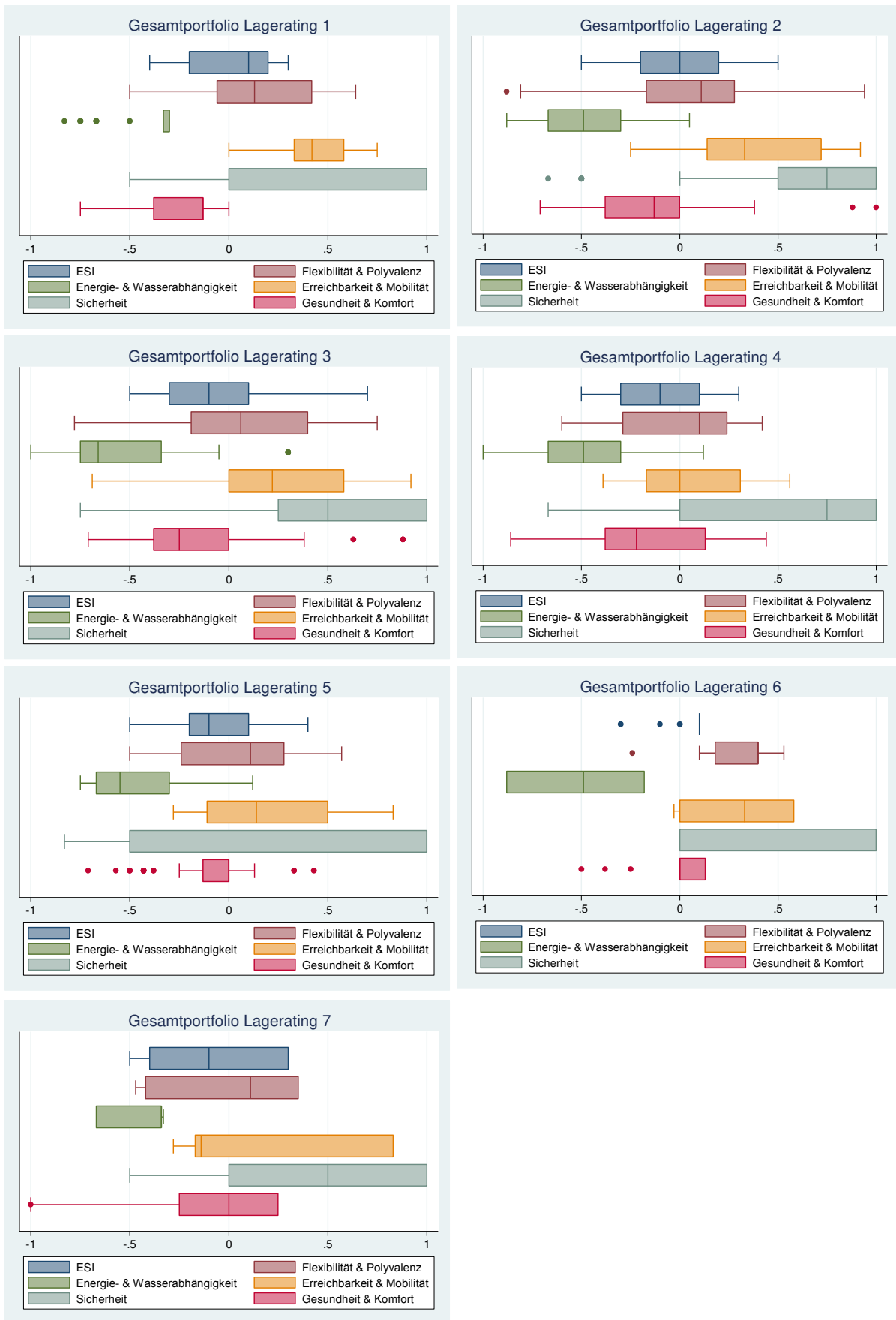
Darstellung der ESI-Verteilung des Gesamtportfolios nach Leerstand



Darstellung der ESI-Verteilung des Gesamtportfolios nach Altersklassen



Darstellung der ESI-Verteilung des Gesamtportfolios nach Lagerating



6. Literaturverzeichnis

- BANFI, S., FARSI, M., FILIPPINI, M. & JAKOB, M. 2008. Willingness to pay for energy-saving measures in residential buildings. *Energy Economics*, 30, 503–516.
- BONE-WINKEL, S., THOMAS, M., ALLENDORF, G. J., WALBRÖHL, V. & KURZROCK, B.-M. 2008. Immobilien-Portfoliomanagement. In: ALLENDORF, G. J. (ed.) *Immobilienökonomie Bd 1. Betriebswirtschaftliche Grundlagen*. Muenchen Wien Oldenburg: Karl-Werner Schulte.
- BROUNEN, D. & KOK, N. 2010. On the economics of energy labels in the housing market. *Journal of Environmental Economics and Management*, in press.
- BROUNEN, D., KOK, N. & MENNE, J. 2009. Energy Performance Certification in the Housing Market - Implementation and valuation in the European Union.
- CHEGUT, A., EICHHOLTZ, P. & KOK, N. 2010. A GLOBAL PERSPECTIVE ON THE VALUE OF GREEN BUILDINGS. *17th Annual European Real Estate Society Conference*. Milan.
- EICHHOLTZ, P., KOK, N. & QUIGLEY, J. M. 2010. Doing Well by Doing Good? Green Office Buildings. *American Economic Review*, 100, 2492-2509.
- FUERST, F. & MCALLISTER, P. 2009. New Evidence on Green Building Rent and Price Premium. *Annual Meeting of the American real Estate Society*. Monterey.
- FUERST, F. & MCALLISTER, P. 2011a. Eco-labeling in commercial office markets: Do LEED and Energy Star offices obtain multiple premiums? *Ecological Economics*, 70, 1220-1230.
- FUERST, F. & MCALLISTER, P. 2011b. Green Noise or Green Value? Measuring the Effects of Environmental Certification on Office Values. *Real Estate Economics*, 39, 45-69.
- HAAS, G. C. 1922a. Sales Prices as a Basis for Farm Land Appraisal. *Technical Bulletin 9*. St. Paul. Minnesota: The University of Minnesota Agricultural Experiment Station.
- HAAS, G. C. 1922b. A statistical Analysis of Farm Sales in Blue Earth County, Minnesota, as a Basis for Farm Land Appraisal Master Thesis, The University of Minnesota.
- HAUFF, V. (ed.) 1987. Unsere gemeinsame Zukunft – Der Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland Bericht): Eggenkamp.
- HIELSCHER, U. & BEYER, S. 1999. Studien- und Übungsbuch zur Investmentanalyse, München/ Wien.
- LANCASTER, K. J. 1966. A New Approach to Consumer Theory. *Journal of Political Economy*, 74, 132-157.
- LÜTZKENDORF, T. & LORENZ, D. 2007. Integrating sustainability into property risk assessments for market transformation. *Building Research and Information*, 35, 644-661.
- MEINS, E. & BURKHARD, H. 2007. Der Nachhaltigkeit von Immobilien einen finanziellen Wert geben. Zürich: CCRS.

- MEINS, E. & BURKHARD, H. 2009. ESI® Immobilienbewertung – Nachhaltigkeit inklusive: Der Nachhaltigkeit von Immobilien einen finanziellen Wert geben. Zürich: CCRS.
- MEINS, E., WALLBAUM, H., HARDZIEWSKY, R.; FEIGE, A. (2010): Sustainability and property valuation: a risk-based approach. In: Building Research & Information. 38(3), pp. 281–301. Taylor & Francis, ISSN 0961-3218 print / ISSN 1466-4321 online.
- MILLER, N., SPIVEY, J. & FLORANCE, A. 2008. Does Green Pay off? *Journal of Real Estate Portfolio Management*, 14, 385-399.
- PIVO, G. & FISHER, J. D. 2009. Investment Returns from Responsible Property Investments: Energy Efficient, Transit-oriented and Urban Regeneration Office Properties in the US from 1998-2008.
- PIVO, G. & MC NAMARA, P. 2005. Responsible Property Investing. *International Real Estate Review*, 8, 128-143.
- REED, R. G. 2008. Encouraging the uptake of sustainable buildings and the role of the property valuer. 8.
- ROSEN, S. 1974. Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 82, 34-55.
- SALVI, M., HOREHÁJOVÁ, A. & NESSER, J. 2010. Der Minergie-Boom unter der Lupe. In: MEINS, E. (ed.) *Der Nachhaltigkeit von Immobilien einen finanziellen Wert geben*. Zürich: CCRS.
- SALVI, M., HOREJÁJOVÁ, A. & MÜRI, R. 2008. Minergie macht sich bezahlt. Zürich: CCRS und Zürcher Kantonalbank.
- SALVI, M., SCHELLENBAUER, P. & SCHMIDT, H. 2004. Preise, Mieten und Renditen. Der Immobilienmarkt transparent gemacht.
- SIRMANS, S. G., MACPHERSON, D. A. & ZIETZ, E. N. 2005. The Composition of Hedonic Pricing Models. *Journal of Real Estate Literature*, 13, 3-43.
- SWISS VALUATION STANDARDS 2012, Swiss Valuation Standards (SVS) - Best Practice of Real Estate Valuation in Switzerland, 2., überarbeitete und ergänzte Auflage. vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.
- PASZKOWSKI, M. 2012. Reality Modelling, UBS Global Asset Management, Global Real Estate, Juni 2012 Immobilienmarktprognosen.
- WACHTER, D. (ed.) 2006. Nachhaltige Entwicklung - Das Konzept und seine Umsetzung in der Schweiz, Zürich/ Chur.
- WALLBAUM, H.; MEINS, E. (2009): Nicht-Nachhaltiges Bauen, Planen und betreiben – Aus guten Gründen (noch) die Praxis in der Bauwirtschaft? In: Bauingenieur. Ausgabe 08-2009, S. 291–303. Springer-VDI-Verlag, ISSN 0005-6650.
- WALLACE, H. A. 1926. Comparative Farmland Values in Iowa. *Journal of Land and Public Utility Economics*, 2, 385-392.
- WORLD COMMISSION FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (WECD) 1987. Our common future. New York: United Nations.

Beilage ESI-DCF

**ESI-DCF: Methodik zur Herleitung der
Gewichte für den Economic Sustainability
Indicator
(ESI)**

Meta-Sys AG

Stauffacherstr. 96
8004 Zürich

043 / 322 17 70

Last edit: Daniel Sager, 14.12.2012
Last review: Erika Meins (CCRS), 14.12.2012

Zürich, 14.12.2012

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
1.1	Fragestellung	1
1.2	Explizite Berechnung der Risiken	1
1.2.1	Begrifflichkeit	1
1.2.2	Verfahren	1
2	FUNKTIONSWEISE ESI-DCF	2
2.1	Struktur	2
2.2	Herleitung Diskontsatz	3
2.2.1	Simulation ESI-DCF	3
2.2.2	Integration der ESI-Risiken	4
2.2.3	Herleitung des Diskontsatzes	5
3	HERLEITUNG ESI – GEWICHTUNGEN	5
3.1	Basis – Immobilie	5
3.2	Berechnung der Gewichtungen	6
3.3	Anzahl Simulationen	6
4	ANHANG	7
4.1	Quellen	7
4.1.1	Für Wohnungsmiete	7
4.1.2	Für Bewirtschaftung	7
4.1.3	Instandhaltung / -setzung	7
4.1.4	Risikoloser Zinssatz	7
4.1.5	Sharpe Ratio	7
4.2	ESI-Risiken und Zuordnung	7

EINLEITUNG

a. Fragestellung

Für alle ESI-Subindikatoren werden die für den Immobilienwert relevanten Risiken von Experten geschätzt: Sowohl die Auswirkung als auch die zukünftige Eintretenswahrscheinlichkeit. Ziel der Gewichtung des ESI ist es, für die einzelnen Risiken ihren Einfluss auf den Immobilienwert anzugeben, resp. eine Gewichtung herzuleiten, die dieser Wirkung entspricht. Problematisch ist dabei, dass aktuelle Marktbewertungsdiskontsätze („fair value“) die enthaltenen Risiken nicht explizit auflisten. Aus diesem Grunde können die explizit beschriebenen ESI-Risiken nicht zu aktuell berücksichtigten Risiken in Marktdiskontsätzen in Relation gesetzt werden, da nicht bekannt ist, welche davon bereits in welchem Ausmass berücksichtigt werden.

b. Explizite Berechnung der Risiken

Begrifflichkeit

Zur Bewertung (Gewichtung) der Risiken des ESI wird eine Entflechtung von "Market Value" und "Investment Value" vorgenommen. Market Value ist die aktuelle Immobilienbewertung, deren zugrundeliegende Risiko-Komponenten nur schwer identifizierbar sind und deshalb nicht als Basis für die Risiken des ESI dienen können. Für ESI wird deshalb ein Investment Value berechnet. Dieser kann hergeleitet werden. Man kann den Unterschied wie folgt darstellen:

Abbildung 1: Investment Value und Market Value

Market Value

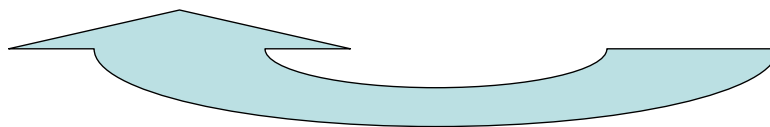
Diskontsatz (oder Kapitalisierungssatz) gegeben

Welche ESI Faktoren werden bereits im Risiko bewertet und wieviel ?

Investment Value

Diskontsatz (oder Kapitalisierungssatz) wird bestimmt

Wie wäre die Risikobewertung aller ESI Faktoren ?



Meta-Sys (2010): Entwicklung eines ESI-DCF und Einsatz des ESI-DCF für EPImmo

Durch die Berücksichtigung der Nachhaltigkeit modifizieren Investoren für ihre Investitionsentscheide die Diskontsätze. Dies wirkt sich allenfalls mittelfristig in den "market values" insofern aus, als dass die Markt-Diskontsätze eventuell immer mehr Gewicht auf die Nachhaltigkeitsfaktoren legen.

Verfahren

Für die Herleitung der Gewichtung der einzelnen Risiken des ESI wird ein DCF Modell erstellt, für das alle zukünftigen Risiken explizit modelliert werden. Dieses wird x-fach simuliert und jeweils risikolos abdiskontiert. Durch die Simulation entsteht eine Verteilung der Werte, die dem Risiko für die betrachtete Immobilie entspricht. Dadurch kann ein Diskontsatz hergeleitet werden, womit eine effektive Bewertung vorgenommen werden kann. Für die Herleitung der Gewichtung werden

unterschiedliche ESI Risikokombinationen verwendet, wodurch die Auswirkung des einzelnen Faktors identifiziert werden kann. Die einzelnen Schritte sind in Absatz 2 beschrieben.

FUNKTIONSWEISE ESI-DCF

c. Struktur

Für die Herleitung der Gewichtung der Risiken des ESI wird ein DCF berechnet, das auf dem Kontenplan der Real Estate Investment Database Association (REIDA) basiert:

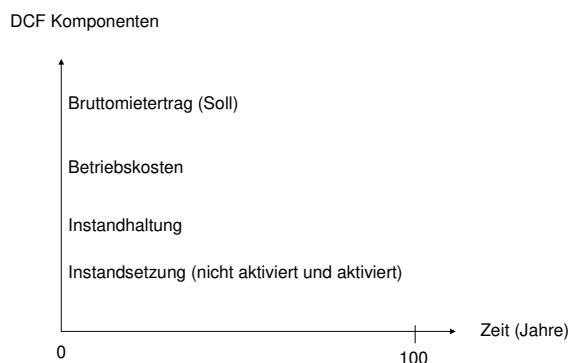
Tabelle 1: REIDA Kontenplan

Bruttomiettertrag (Soll) (= Nettomiete (Soll))
 ./ Mietzinsausfall durch Leerstand
 ./ andere Erträge
 ./ Mietzinsverluste
 = Bruttomiettertrag (Ist)
 ./ Hauswartung / FM Leistungen
 ./ Versicherungen
 ./ Wasser
 ./ Energie / Allgemeinstrom
 ./ Bewirtschaftung
 ./ objektspezifische Steuern / Abgaben
 ./ übrige Aufwendungen
 ./ Vermietungskosten / -honorare
 ./ Betriebskosten
 ./ Instandhaltung
 ./ Instandsetzung (ohne aktivierte Anteile)
 ./ Unterhalt
 = Nettomiettertrag
 Aktivierungen (der Instandsetzung)

REIDA (2012): Transformationen & Plausibilisierungen 1.01

Dieser Kontenplan wird zusammengefasst in:

Abbildung 2: ESI – DCF Kontenplan



eigene Darstellung

Das Risiko aus Leerstand und Mietzinsausfall wird nicht betrachtet, ebenso werden die Betriebskosten aggregiert und nicht als einzelne Komponenten eingesetzt. Im Vergleich zu den übrigen Komponenten haben diese Komponenten im Mittel aller Immobilien geringe Auswirkungen auf die Bewertungen.

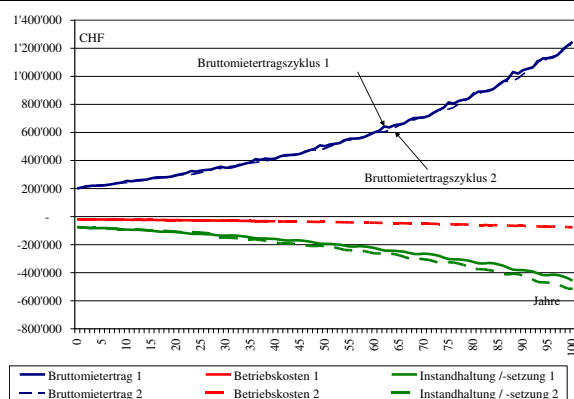
d. Herleitung Diskontsatz

Simulation ESI-DCF

Für die Komponenten des DCF-Modells werden die Risiken (Volatilitäten) identifiziert. Das sind zum einen historische Zeitreihen (siehe Anhang 1 für den Beschrieb der Inputdaten):

- Bruttomiettertrag (Soll)
- Betriebskosten
- Instandhaltung / -setzung

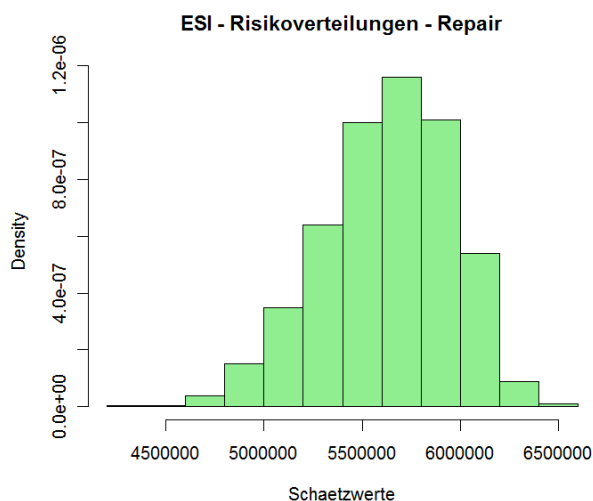
Abbildung 3: Simulation des ESI-DCF



eigene Darstellung

Für jede Simulation wird über 100 Jahre eine mögliche Entwicklung der einzelnen DCF Komponenten modelliert. Diese mögliche Entwicklung verläuft innerhalb historischer Volatilitäten. Jede einzelne Entwicklung wird mit einem risikolosen Satz abdiskontiert und bewertet. Daraus ergibt sich eine Verteilung der Bewertungen. Diese Verteilung bildet die Basis für die Herleitung des ESI-DCF Diskontsatzes.

Abbildung 4: Verteilung der Bewertungen von Simulationen des ESI-DCF



eigene Darstellung

Die Simulation erfolgt nominal.

Integration der ESI-Risiken

Darstellung der ESI-Risiken

ESI Risiken enthalten Zukunftsszenarien mit Eintretenswahrscheinlichkeiten, die je nach Ausprägung einer Immobilie (1, 0, -1) einen unterschiedlichen Einfluss auf den Immobilienwert haben. Dabei wird zwischen zwei Typen von Risiken unterschieden:

- Risiken, die zu Ertragsminderungen führen, die durch Kostenmassnahmen behoben werden können (implizite Annahme: die Sanierung lohnt sich).
- Risiken, die nicht behoben werden können und auf der Ertragsseite dauerhaft wirksam werden.

In seltenen Fällen kommt auch die Mischform (Kosten- und Ertragsseite) vor. Geschätzt wird das Ausmass des Risikos bei schlechter Ausprägung der Immobilie (Typ -1) im Vergleich zu einer guten Ausprägung der Immobilie (+1), wo das Risiko nicht greift. Der Typ 0 wird als der Mittelwert zwischen beiden genommen.

Abbildung 5: Beispiel der Modellierung der ESI-Risiken

Kosten-seitig wirkendes Risiko: 111 Raumeinteilung für Typ -1

Szenario	Eintretens- wahrschein- lichkeit	chf / m2
Höhere Kosten bei Veränderung von 100% der Innenwände	0.10	125
Höhere Kosten bei Veränderung von 50% der Innenwände	0.40	60
Höhere Kosten bei Veränderung von 10% der Innenwände	0.40	15
Keine Veränderung	0.10	

Ertrags-seitig wirkendes Risiko: 112 Geschosshöhe für Typ -1

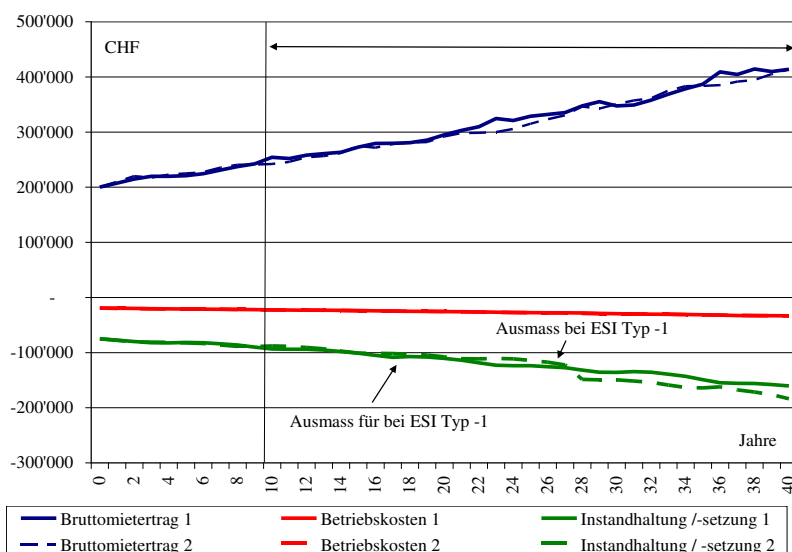
Szenario	Eintretens- wahrschein- lichkeit	Ertrags- einbusse
Nutzungswechsel: 100% der Räume >2.6 m (sonst Red. Nettomiettertrag)	0.20	-4.0%
Nutzungswechsel: 50% der Räume >2.6 m (sonst Red. Nettomiettertrag)	0.15	-2.0%
Nutzungswechsel: mind. 1 Raum >2.6 m (sonst Red. Nettomiettertrag)	0.15	-1.0%
Keine Veränderung	0.50	

Die komplette Liste der ESI-Risiken und ihrer Zuordnungen (Kosten oder Ertrag) findet sich im Anhang 2.

Simulation

Die ESI-Risiken werden ebenfalls in die Simulationen eingebaut. Dabei werden die Ausmasse aufgrund ihrer Eintretenswahrscheinlichkeit zufällig über den Zeitraum 10 – 40 Jahre in die DCF-Komponenten eingebaut.

Abbildung 6: Simulation des ESI-DCF



eigene Darstellung

Die Abbildung stellt für ein Risiko zwei Läufe einer Simulation dar: Der Eintretenszeitpunkt kann variieren und auch das Ausmass, in Abhängigkeit von der Eintretenswahrscheinlichkeit.

Herleitung des Diskontsatzes

Die Simulationen kombinieren allgemeine Risiken und Risiken des ESI, wobei darauf geachtet werden sollte, dass keine Überschneidungen stattfinden (ein allgemeines Risiko muss nicht modelliert werden, wenn es in ESI enthalten ist und umgekehrt).

Anhand der Verteilung der einzelnen Bewertungen kann die Volatilität der Anlage hergeleitet werden. Dabei werden die einzelnen Bewertungen durch den Mittelwert der simulierten Bewertungen geteilt. Von den resultierenden Schwankungsraten wird die Standardabweichung berechnet. Diese Standardabweichung wird mit einer Sharpe Ratio (siehe Anhang 1) multipliziert. Die Sharpe Ratio stellt die Kompensation in der Rendite für das eingegangene Risiko dar. Der Diskontsatz ergibt sich also:

Risikoloser Satz + Volatilität der simulierten Bewertungen * Sharpe Ratio

Konkret wird die Sharpe Ratio schweizerischer Immobilienfonds verwendet (siehe Anhang 1).

HERLEITUNG ESI – GEWICHTUNGEN

e. Basis – Immobilie

Für die Simulation wird eine Basis-Spezifikation verwendet, wie sie einem typischen schweizerischen Mehrfamilienhaus entspricht (gemäss Mark Zimmermann, EMPA).

Hauptnutzfläche: 530 m²

Baujahr: 1950

Zustand: gut

Gebäudeversicherungswert: 1,422 Mio CHF

Mietertrag und Betriebskosten pro m² werden dem dieser Bauperiode entsprechenden Median des Total Return Moduls für die Nutzung Wohnen unter 5000 m² vermietbare Fläche der REIDA Datenbank entnommen (Periode 2011):

Nettomiettertrag / m²: 194.7 CHF

Betriebskosten / m²: 17 CHF

Verwendet man den Median über alle Bauperioden, ergibt sich eine marginale Differenz der Werte.

f. Berechnung der Gewichtungen

Für die Berechnung der Gewichtungen wird wie folgt vorgegangen:

Für jedes einzelne ESI-Risiko:

- a. Simulation eines Diskontsatzes ohne ESI-Risiken.
- b. Simulation eines Diskontsatzes mit dem zu betrachtenden ESI-Risiko für ESI-Typ (bzgl. dieses Risikos) -1
- c. Berechnung der Differenz von b – a.

Ermittlung der Gewichte:

Das Gewicht eines Risikos des ESI entspricht dem prozentualen Anteil der Differenz (c, oben) am Total der Differenzen (also am Total der isolierten Wirkungen der einzelnen Risiken des ESI).

g. Anzahl Simulationen

Es werden so viele Simulationen durchgeführt, bis die Resultate auf 1% genau zu 10% stabil sind (ein 1% gewichtetes Risiko könnte also genausogut 1.1% oder 0.9% betragen).

Simulationszahl: 20'000 pro Risiko des ESI

ANHANG

h. Quellen

Für Wohnungsmiete

Bundesamt für Statistik, Landesindex der Konsumentenpreise: Wohnen und Energie (aus: SNB: Monthly Statistical Bulletin June 2011)

Für Bewirtschaftung

Bundesamt für Statistik, Lohnindex: Tertiärsektor (aus: SNB: Monthly Statistical Bulletin June 2011)

Für die Modellierung wird ein Zyklus verwendet, der von 1998 – 2010 dauert. Die Zeitreihen werden um den realen Trend bereinigt, aber nicht um die Inflation. In der Simulation wird der Stand des Zyklus im Jahre 0 zufällig ausgewählt (beispielsweise Beginn im Jahre 5). Die Daten werden vom Stand bis zum Ende des Zyklus fortgeschrieben und dann jeweils ein voller Zyklus angehängt.

Instandhaltung / -setzung

Der Zyklus der Instandhaltung / -setzung wird durch den Einsatz des Moduls B-Casa von Qualicasa generiert.

Für die allgemeine Teuerung der Instandhaltung / -setzung:

Bundesamt für Statistik, Baupreisindex: Renovation von Mehrfamilienhäusern (aus: SNB: Monthly Statistical Bulletin June 2011)

Risikoloser Zinssatz

Stand 10 Jahres Bundesobligationen August 2011

Sharpe Ratio

Verwendet werden die Daten des SXI Swiss Real Estate® (TR), Stand Juni 2011

i. ESI-Risiken und Zuordnung

Nummer und Bezeichnung	K(osten), E(rtrag), G(emischt)
1.1.1 Raumeinteilung	K
1.1.2 Geschosshöhe	E
1.1.3 Zugänglichkeit/(Reserve-)Kapazität Kabel/Leitungen/Haustechnik	K
1.2.1 Vorhandensein (rollstuhlgängiger) Lift für alle Stockwerke sofern mehrgeschossig	K
1.2.2 Unüberwindbare Höhendifferenzen innen und aussen	K
1.2.3 Genügend breite Türen	E
1.2.4 Genügend breite Gänge	E
1.2.5 Sanitärräume rollstuhlgängig	K
1.2.6 Flexibilität Grundriss Küche	K
1.2.7 Abstellplatz für Gehhilfe/Kinderwagen	E
1.2.9 Nutzbarkeit Aussenraum	E
2.1.1.1 Heizwärmebedarf	K
2.1.1.2 Kühlbedarf	G
2.1.2.1 Zur Deckung des Wärmebedarfs	K
2.1.2.2 Zur Deckung des Strombedarfs	K
2.2.1 Wasserverbrauch	K
2.2.2 Niederschlagswasserentsorgung	K
2.3 Rezyklierbarkeit Baumaterialien	K

Nummer und Bezeichnung	K(osten), E(rtrag), G(emischt)
3.1 Öffentlicher Verkehr	E
3.2.1 Veloabstellplätze	E
3.3.1 Distanz lokales/regionales Zentrum	E
3.3.2 Distanz Einkaufsmöglichkeiten tägl. Bedarf	E
3.3.3 Distanz Naherholung/Grünanlagen	E
3.3.4 Prestige-Lage/1A-Lage	E
4.1.1 Lage hinsichtlich mögl. Naturgefahren (Hochwasser-, Lawinen-, Erdbeben-, Erdrutsch- und Sturzgefährdung)	K
4.2.1.1 Hochwasser	K
4.2.1.2 Erdbeben	K
4.2.2.1 Beleuchtung / Belichtung	K
4.2.2.2 Brandschutz	K
5.1.1 Raumluftqualität	G
5.1.2.1 Aussenlärm	E
a) Luftschall	E
b) Trittschall	E
c) Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude	E
5.1.3 Tageslichtanteile	E
5.1.4.1 Elektromagnetische Felder (nichtionisierend)	E
5.1.4.2 Radon (ionisierend)	E
5.1.5 Ökologische Baumaterialien bei Um- und Neubauten	E
5.1.6 Altlasten	E